



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ: ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ



Φοιτήτρια: Κωνσταντία Σιεηττάνη

Επιβλέπων Καθηγητής: Κ. Αμπελιώτης

Μέλη: Μ. Βαμβακάρη, Ρ. Μητούλα

ΑΘΗΝΑ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	σελ. 1
Εισαγωγή.....	σελ. 2-3
Θεωρητικό πλαίσιο	
Κεφάλαιο 1	
1.1 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.....	σελ. 4
1.2 Μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας	
1.2.1 Ηλιακή Ενέργεια.....	σελ. 5
1.2.2 Αιολική ενέργεια.....	σελ. 6
1.2.3 Υδατοπτώσεις.....	σελ. 7
1.2.4 Βιομάζα.....	σελ. 8-9
1.2.5 Γεωθερμική ενέργεια.....	σελ. 9
1.2.6 Ενέργεια από παλίρροιες.....	σελ. 9-10
1.2.7 Ενέργεια από κύματα.....	σελ. 10-11
Κεφάλαιο 2	
2.1 Γενικά περί των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον κόσμο.....	σελ. 12
2.2 Παγκόσμια αξιοποίηση των διαφόρων μορφών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας	
2.2.1 Γεωθερμία.....	σελ. 13
2.2.2 Βιομάζα.....	σελ. 13
2.2.3 Υδραυλική ενέργεια.....	σελ. 14
2.2.4 Αιολική ενέργεια.....	σελ. 14
2.3 Παγκόσμια συνεισφορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας το 2007...σελ.	14-15
2.4 Μεγάλα έργα εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.....σελ.	15-16
ανά τον κόσμο	

Κεφάλαιο 3

- 3.1 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ευρώπη.....σελ.17-21
- 3.2 Αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για μια βιώσιμη ανάπτυξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση
 - 3.2.1 Αιολική ενέργεια στην Ευρώπη.....σελ. 22-29
 - 3.2.2 Μελλοντικές προβλέψεις για την ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας στην Ε.Ε τις επόμενες δεκαετίες (2010,2020,2030)
 - 3.2.3 Περιβαλλοντικό όφελος από την χρήση της αιολικής ενέργειας μέχρι το 2010
- 3.3 Αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας στην Ευρώπη.....σελ. 30-35
 - 3.3.1 Φωτοβολταϊκά συστήματα
 - 3.3.2 Υποσχόμενο μέλλον και στόχοι της Λευκής Βίβλου
- 3.4 Αξιοποίηση βιομάζας στην Ευρώπη.....σελ. 36-43
 - 3.4.1 Προοπτικές για το 2010
 - 3.4.2 2010: Νέοι στόχοι για την αξιοποίηση της βιομάζας
- 3.5 Αξιοποίηση υδραυλικής ενέργειας στην Ευρώπη.....σελ. 44-46
 - 3.5.1 Προβλέψεις για το2010
- 3.6 Αξιοποίηση γεωθερμίας στην Ευρώπη.....σελ. 46-49
 - 3.6.1 Αισιόδοξες προβλέψεις για το 2010

Κεφάλαιο 4

- 4.1 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Κύπρο
 - 4.1.2 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Κύπρο σήμερα.....σελ. 50-52
 - 4.1.3 Υποδομή, Χορηγίες και Συστήματα ΑΠΕ στην Κύπρο.....σελ. 52-53
 - 4.1.4 Ανάπτυξη τεχνολογιών ΑΠΕ στην Κύπρο μέχρι τώρα.....σελ. 53-60

4.1.5 Πρόγραμμα Ευφυής ενέργειας για την Ευρώπη.....σελ. 60-61	
Πρόγραμμα RERINA	
4.1.6 Μελλοντικά έργα για την προώθηση των ΑΠΕ.....σελ. 61	
στην Κύπρο	
4.1.7 Μελλοντικά σχέδια για εξέλιξη και εφαρμογή των.....σελ. 62	
ΑΠΕ στην Κύπρο	

Έρευνα Πεδίου

Κεφάλαιο 5: Περιγραφική Στατιστική.....σελ. 63-74	
Κεφάλαιο 6: Έλεγχοι Ανεξαρτησίας.....σελ. 75-99	
Συμπεράσματα Θεωρητικού μέρους και Στατιστικού μέρους.....σελ. 102-104	
Προτάσεις.....σελ. 105	
Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία.....σελ. 106-109	
Παραρτήματα	

Πρόλογος

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής μελέτης είναι η χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και η ανάπτυξη των τεχνολογιών τους που προκύπτει στις μέρες μας λόγω της ενεργειακής κρίσης που υπάρχει.

Σκοπός της μελέτης μας είναι να καταγράψουμε την χρήση και τις ενεργειακές δυνατότητες των ΑΠΕ ανά τον κόσμο και κυρίως στην Κύπρο. Επίσης σκοπός μας είναι να δούμε αναλυτικότερα τους σκοπούς και τα έργα που έχουν γίνει στην Κύπρο μέχρι τώρα για την αξιοποίηση των ΑΠΕ και κατά πόσο το νησί βρίσκεται κοντά στους στόχους που έθεσε η Ε.Ε για τις ΑΠΕ.

Το πρώτο τμήμα της μελέτης πραγματοποιήθηκε με πληροφορίες που πάρθηκαν από το διαδίκτυο ενώ το δεύτερο τμήμα της έρευνας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίων που δόθηκαν σε τυχαίο δείγμα 120 κατοίκων της Λάρνακας.

Το ζήτημα της ενεργειακής κρίσης και η αντιμετώπιση της με την χρήση των ΑΠΕ είναι κάτι που μας απασχολεί εφόσον έχει δημιουργήσει είδη αρκετά οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά προβλήματα.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου κ. Κ. Αμπελιώτη, κ. Μ. Βαμβακάρη και κ. Ρ. Μητούλα για την συνεργασία τους και τις χρήσιμες υποδείξεις τους.

Εισαγωγή

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αποτελούν ήπιες μορφές ενέργειας και προέρχονται από φυσικές διαδικασίες. Εξαντλώντας τα όρια της φύσης μέσω της υπερεκμετάλλευσης και την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος ερχόμαστε σήμερα και επιστρέφουμε πάλι στην φύση για να βρούμε λύσεις στα προβλήματα.

Η χρήση συμβατικών καυσίμων είναι ένα θέμα το οποίο έχει προκαλέσει τεράστιες επιπτώσεις στο περιβάλλον και ο μόνος τρόπος αντιμετώπισης του είναι η αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων με τις ΑΠΕ που είναι φιλικές προς το περιβάλλον.

Επειδή η καταστροφή του περιβάλλοντος είναι ένα θέμα που απασχολεί ανά το παγκόσμιο βλέπουμε ότι όλες οι χώρες έχουν αρχίσει να λαμβάνουν μέτρα και να συμμορφώνονται για να σταματήσουν την καταστροφική πορεία που έχουν αρχίσει. Σε παγκόσμιο επίπεδο οι ΑΠΕ συνεισφέρουν περίπου στο 18% της παραγωγής ενέργειας. Εξαπλώνονται συνεχώς και οι τεχνολογίες αναπτύσσονται έτσι ώστε να μπορούν να συνεισφέρουν όσο το δυνατότερο σε περισσότερους τομείς αντικαθιστώντας τα συμβατικά καύσιμα.

Όσον αφορά την Ευρώπη κατέχοντας ηγετική θέση στην εισαγωγή καυσίμων από τρίτες χώρες προσπαθεί να απεξαρτητοποιηθεί προωθώντας όλο και περισσότερο τη χρήση των ΑΠΕ. Με σύνθημα το 20-20-20 όλα τα κράτη μέλη υποχρεούνται να επιτύχουν την μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα στο 20% και τη συμμετοχή των ΑΠΕ στο 20% μέχρι το 2020. Επίσης η Ε.Ε έχει θέσει στόχους για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, της αιολικής, της υδραυλικής και της βιομάζας ξεχωριστά. Κάποιοι από τους στόχους βρίσκονται κοντά στην πραγματοποίηση άλλοι όμως απέχουν.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση για να ενθαρρύνει όσο περισσότερο γίνεται την χρήση των ΑΠΕ λόγω της καινούργιας τους φυσιογνωμίας δίνει επιχορηγήσεις για να παροτρύνει τα κράτη μέλη της.

Εφόσον θα δούμε τι γίνεται με τις ΑΠΕ στην κόσμο και μετά στην Ευρώπη καταλήγουμε στην Κύπρο. Η Κύπρος ως πρόσφατο μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης πρέπει να ακολουθήσει τις οδηγίες της όσον αφορά την ενεργειακή της πολιτική.

Η Κύπρος είναι ένα νησί που είναι εξαρτημένο στην ουσία από τα συμβατικά καύσιμα. Καλύπτει τις ενεργειακές ανάγκες μέσω των εισαγωγών πετρελαίου. Αυτό έχει πολλά αντίκτυπα και στην οικονομία αλλά και το περιβάλλον του νησιού. Η καλύτερη λύση για την Κύπρο είναι η αξιοποίηση των ΑΠΕ που προσφέρονται σε μεγαλύτερο βαθμό.

Μέχρι σήμερα η συνεισφορά των ΑΠΕ αντιστοιχεί στο 4,7% και το ποσοστό αυτό προέρχεται κυρίως από την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Υπάρχουν όμως και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που μπορούν να αξιοποιηθούν όπως είναι η αιολική, η βιομάζα και η γεωθερμία.

Τώρα με την βοήθεια της Ε.Ε και τα υποστηρικτικά προγράμματα αρχίζουν να υλοποιούνται νέα σχέδια εκμετάλλευσης των ΑΠΕ στην Κύπρο έτσι ώστε να μπορέσει να μειώσει την χρησιμοποίηση των συμβατικών καυσίμων και να επιτύχει τους στόχους που έχει θέσει η Ε.Ε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή ήπιες μορφές ενέργειας είναι μορφές εκμετάλλευσης ενέργειας που προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες που γίνονται στο περιβάλλον. Ο ορισμός ήπιες μορφές ενέργειας δόθηκε συγκεκριμένα για κάποια βασικά τους χαρακτηριστικά. Πρώτον γιατί για την εκμετάλλευση τους δεν χρειάζεται κάποια ενεργητική προσπάθεια όπως εξόρυξη, άντληση όπως εκμεταλλευόμασταν μέχρι τώρα τις χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας. Όπως είναι το πετρέλαιο το οποίο χρειάζεται μια επίπονη διαδικασία για την απόκτησή του. Δεύτερο βασικό χαρακτηριστικό του είναι ότι πρόκειται για «καθαρές» μορφές ενέργειας, δηλαδή πολύ φιλικές στο περιβάλλον που δεν αποδεσμεύουν ρυπογόνες ουσίες στο περιβάλλον όπως οι υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα κ.α¹(<http://el.wikipedia.org/>)

Όσον αφορά τον όρο ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αναφέρεται στην ιδιότητα τους να ανανεώνονται κατά το πέρασμα του χρόνου και να μην υπάρχει κίνδυνος να εκλείψουν με τη χρήση τους όπως γίνεται με τις παραδοσιακές χρησιμοποιούμενες μορφές ενέργειας που είναι το πετρέλαιο ή ο άνθρακας. (<http://el.wikipedia.org/>)

Γενικά οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας βασίζονται στην ηλιακή ακτινοβολία με εξαίρεση την ενέργεια από τις παλίρροιες που εκμεταλλεύεται η βαρύτητα. Στην ουσία η ηλιακή ενέργεια είναι «συσκευασμένη». Για παράδειγμα η βιομάζα είναι ηλιακή ενέργεια δεσμευμένη στους ιστούς των φυτών μέσω της φωτοσύνθεσης. Η αιολική εκμεταλλεύεται τους άνεμους που προκαλούνται από τη θέρμανση του αέρα, ενώ οι πηγές ενέργειας που βασίζονται στο νερό εκμεταλλεύονται τον κύκλο εξάτμισης-συμπύκνωσης του νερού και την κυκλοφορία του. (<http://el.wikipedia.org/>)

1.2 ΜΟΡΦΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1.2.1 ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

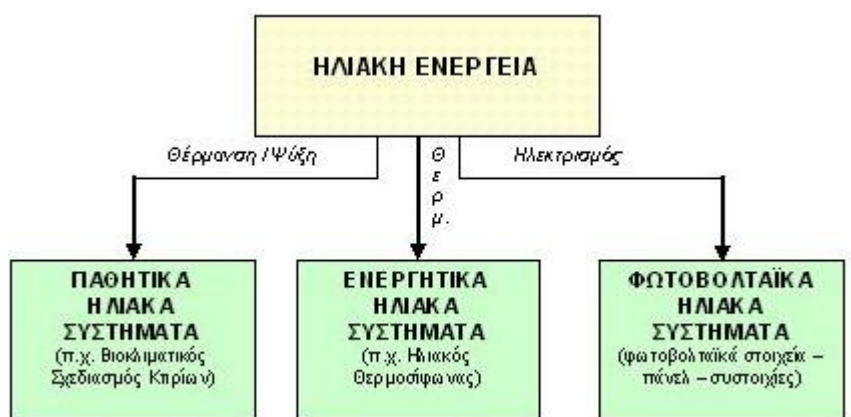
Ηλιακή ενέργεια χαρακτηρίζεται το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον ήλιο. Τέτοιες είναι το φως, η φωτεινή ενέργεια, η θερμότητα, η θερμική ενέργεια και οι διάφορες ακτινοβολίες (ενέργεια ακτινοβολίας)

Χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμικές εφαρμογές ενώ η χρήση της τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος. (<http://el.wikipedia.org/>)

Η εκμετάλλευση της χωρίζεται στις εξής τρεις κατηγορίες:

1. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα,
2. Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα
3. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα

Τα παθητικά και τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα εκμεταλλεύονται τη θερμότητα που εκπέμπεται μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ τα φωτοβολταϊκά συστήματα στηρίζονται στη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρισμό. (<http://el.wikipedia.org/>)



Σχήμα 1.1: Τεχνολογικές εφαρμογές ηλιακής ενέργειας

(Πηγή: <http://el.wikipedia.org/>)

Κάποια από τα **πλεονεκτήματα** που μας προσφέρει η ηλιακή ενέργεια είναι τα εξής: Είναι διαθέσιμη για πάντα και προσφέρεται δωρεάν, είναι απόλυτα φιλική προς το περιβάλλον δηλαδή η εκμετάλλευσή της δεν είναι ρυπογόνα, η μετατροπή της σε ηλεκτρική ενέργεια γίνεται με μηδενική ρύπανση, αθόρυβα και αξιόπιστα. Επίσης υπάρχουν πολλοί τρόποι αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας είτε παθητικά για παράδειγμα ο σχεδιασμός κτιρίων, είτε ενεργητικά μέσω των ηλιακών θερμοσιφώνων και τέλος μέσω των φωτοβολταϊκών. (<http://el.wikipedia.org/>)

1.2.2 ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η αιολική ενέργεια στηρίζεται στον άνεμο, ο άνεμος με την σειρά του δημιουργείται λόγω της διαφοράς της θερμοκρασίας του αέρος που δημιουργεί, διαφορές βαρομετρικής πίεσης μεταξύ παρακείμενων τύπων. Αν δυο συνεχόμενες περιοχές παρατηρηθεί να μην έχουν αυτήν την θερμοκρασία τότε η ατμοσφαιρική πίεση της περισσότερης ψυχρής θα είναι μεγαλύτερη της άλλης (της θερμότερης) με αποτέλεσμα να κινηθεί αέρια μάζα από την ψυχρότερη στη θερμότερη περιοχή. (<http://el.wikipedia.org/>)

Η αιολική ενέργεια έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται πλατιά για ηλεκτροπαραγωγή. Γενικά οι χρήσεις της αιολικής ενέργειας περιλαμβάνουν εκτός από την ηλεκτροπαραγωγή και άντληση νερού. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται είναι οι ανεμογεννήτριες οι οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως για τα γνωστά αιολικά πάρκα. (www.canren.gc.ca)

Κάποια από τα **πλεονεκτήματα** της χρήσης της αιολικής ενέργειας είναι: η αιολική ενέργεια είναι «άφθονη», αποσυγκεντρωμένη και δωρεάν. Με τη χρήση της δεν ελκύονται αέρια θερμοκηπίου και άλλοι ρύποι και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής, η αιολική ενέργεια είναι σήμερα η πιο φθηνή από όλες τις υπάρχουσες ήπιες μορφές. Με τη χρήση της παρέχεται η ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών καθώς μπορεί να αποτελέσει εναλλακτική λύση για την εξοικονόμηση πετρελαιο, ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και τη συντήρηση και έχει μεγάλο χρόνο ζωής, ενισχύει την ενεργειακή ανεξαρτησία και ασφάλεια. (www.simerini.com.cy)

1.2.3 ΥΔΑΤΟΠΤΩΣΕΙΣ

Είναι η πιο διαδεδομένη μορφή ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο. Η υδραυλική ενέργεια που αποτελεί κλάδο των υδατοπτώσεων συμβάλλει στην αντιμετώπιση της παγκόσμιας ζήτησης ενέργειας στο 6% και στο 19% στην παγκόσμια ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας. (<http://el.wikipedia.org/wiki/>)

Η μετατροπή ενέργειας των υδατοπτώσεων με τη χρήση υδραυλικών τουρμπίνων παράγει την υδροηλεκτρική ενέργεια ταξινομείται σε μεγάλης και μικρής κλίμακας. Η μικρής κλίμακας υδροηλεκτρική ενέργεια δεν επιφέρει τόσο μεγάλες επιπτώσεις στο περιβάλλον όσο η μεγάλης κλίμακας. Οι μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες απαιτούν τη δημιουργία φραγμάτων και τεράστιων δεξαμενών με αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα μικρής κλίμακας συστήματα τοποθετούνται δίπλα σε ποτάμια και κανάλια και έχουν λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον. (www.geocities.com)

Οι υδατοπτώσεις (υδραυλική ενέργεια) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε νερόμυλους, υδροτριβεία, πριονιστήρια, κλωστοϋφαντουργεία και το σημαντικότερο για παραγωγή ρεύματος για κάλυψη προσωπικών αναγκών ή για πώληση σε άλλους καταναλωτές. (<http://genesis.ee.auth.gr>)

Πλεονεκτήματα της είναι η μεγάλη απόδοση 80-85% σε σχέση με τις παραδοσιακές πηγές που έχουν 30-35% απόδοση. Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί είναι δυνατό να τεθούν σε λειτουργία αμέσως μόλις ζητηθεί επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια, σε αντίθεση με τους θερμικούς σταθμούς (γαιανθράκων, πετρελαίου), που απαιτούν χρόνο προετοιμασίας. Είναι μία "καθαρή" και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, Μέσω των υδροταμιευτήρων δίνεται η δυνατότητα να ικανοποιηθούν και άλλες ανάγκες, όπως ύδρευση, άρδευση, ανάσχεση χειμάρρων, δημιουργία υγρότοπων, αναψυχή, αθλητισμός. (www.scienceline.gr)

1.2.4 BIOMAZA

Η βιομάζα χρησιμοποιεί τους υδατάνθρακες των φυτών (κυρίως αποβλήτων της βιομηχανίας, ξύλου, αστικά απόβλητα, τροφίμων και ζωοτροφών της βιομηχανίας) με σκοπό να αποδεσμεύσει την ενέργεια που δεσμεύτηκε από το φυτό κατά την φωτοσύνθεση. Η βιομάζα είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που ανανεώνεται συνεχώς λόγω της φωτοσύνθεσης. Κατά την καύση της βιομάζας η δεσμευμένη ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική. Τα ανόργανα στοιχεία που περιέχονται στην τέφρα εμπλουτίζουν το έδαφος με θρεπτικά στοιχεία. (www.live-pedia.gr)

Η βιομάζα μπορεί να διαχωριστεί σε δυο μέρη: το πρώτο μέρος είναι η **παραδοσιακή** που περιορίζεται σε μικρή κλίμακα και περιλαμβάνει τα καυσόξυλα, το κάρβουνο για οικιακή χρήση, την ήρα του ρυζιού άλλα φυτικά υπολείμματα επίσης και την κοπριά των ζώων. Το δεύτερο μέρος είναι η **σύγχρονη** βιομάζα που «απευθύνεται» σε μεγάλης κλίμακας χρήσεις και η χρησιμοποίησή της έχει ως σκοπό την υποκατάσταση των συμβατικών πηγών ενέργειας. Περιλαμβάνει ξερά κλαδιά από το δάσος, γεωργικά υπολείμματα, αστικά απόβλητα, το βιοαέριο και βιοκαύσιμα από ενεργειακές καλλιέργειες όπως είναι τα έλαια από τα φυτά ή και φυτά που περιέχουν άμυλο και σάκχαρο. (<http://climate.wwf.gr>)

Μέθοδοι επεξεργασίας της βιομάζας είναι η **καύση** που ως προϊόν της έχει την παραγωγή θερμότητας, η **πυρόλυση** η οποία είναι μια θερμική διαδικασία (450-600 βαθμούς Κελσίου) όπου γίνεται η αποικοδόμηση της βιομάζας με απουσία του οξυγόνου. Στην πυρόλυση παράγονται το βιοέλαιο 70% το βιοαέριο 15% και ο ξυλάνθρακας 15%. Υπάρχει επίσης και η διαδικασία της **αεριοποίησης** της βιομάζας όπου γίνεται η θερμική της αποικοδόμηση στους 750-850 βαθμούς Κελσίου κατά την απουσία οξυγόνου. Τα παραγόμενα προϊόντα είναι το βιοαέριο, η πίσσα και ο ξυλάνθρακας. Όσον αφορά τα υγρά βιοκαύσιμα που προέρχονται από την επεξεργασία της βιομάζας είναι το βιοντίζελ και η βιοιθανόλη. Το βιοντίζελ παράγεται από φυτικά έλαια κυρίως με μετεστερεοποίηση. Η βιοιθανόλη παράγεται κυρίως από την ζύμωση των αμυλούχων και σακχαρούχων συστατικών. (www.eydamth.gr, www.agoraideon.gr)

Τα πλεονεκτήματα τα οποία χαρακτηρίζουν την βιομάζα ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας είναι η θετική συνεισφορά σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και

την όξινη βροχή εφόσον με την εκμετάλλευση της δεν παράγονται ρυπογόνα αέρια, η προστασία έναντι της διάβρωσης του εδάφους, οι χαμηλές εισροές σε λιπάσματα, η μείωση της χρήσης των φυτοφαρμάκων και η εκμετάλλευση εδαφών χαμηλής γονιμότητας. Τα τρία τελευταία συνδυάζονται εφόσον εάν για παράδειγμα θέλουμε την παραγωγή κάποιων φυτών τα οποία προορίζονται για βιομάζα τηρούν τα τρία παραπάνω. (www.agoraideon.gr)

1.2.5 ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η γεωθερμική ενέργεια είναι η θερμότητα που περιέχεται στο εσωτερικό της γης η οποία προκαλεί διάφορα γεωλογικά φαινόμενα σε παγκόσμια κλίμακα. Η θερμότητα αυτή παράγεται από την ραδιενεργό αποσύνθεση των πετρωμάτων της γης. (<http://iga.igg.cnr.it>)

Η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας μπορεί να γίνει άμεσα χρησιμοποιώντας το ζεστό νερό για την θέρμανση κτιρίων. Συγκεκριμένα το ζεστό νερό που βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια της γης οδηγείται μέσω σωλήνων στα κτίρια και τις επιχειρήσεις για παροχή θερμότητας. Επίσης η γεωθερμική ενέργεια χρησιμοποιείται για παραγωγή ηλεκτρισμού. (<http://www.crest.org>)

Πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση γεωθερμικής ενέργειας είναι η χαμηλή παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα που έχει ως αποτέλεσμα την «αποφυγή» στην συνεισφορά της στην δημιουργία όξινης βροχής καθώς και στην αλλαγή του κλίματος. Τα σημερινά γεωθερμικά πεδία παράγουν μόνο το 1/6 CO₂ σε σύγκριση με τις γεννήτριες ηλεκτρισμού και δεν παράγονται καθόλου νιτρικά (NO_x) και θειικά (Sox) αέρια. Επίσης η εκμετάλλευση της απαιτεί τη χρήση μιας μικρής έκτασης γης χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον με την εκμετάλλευση περιοχών που θα υποβάθμιζαν την ποιότητα του περιβάλλοντος. (<http://www.crest.org>, <http://kpe-kastor.kas.sch.gr>)

Πίνακας 1.1: Σύγκριση εκπομπών διοξειδίου (CO₂) ανά πηγή ενέργειας

Η γεωθερμική ενέργεια έχει τις πιο μικρές εκπομπές διοξειδίου,μηδαμινές σε σχέση με το φυσικό αέριο, το πετρέλαιο και τον άνθρακα.

ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ (lb/kWh)
ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ	0,2
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1.321
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1.969
ΑΝΘΡΑΚΑΣ	2.095

Πηγή: (<http://www.crest.org>)

1.2.6 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΠΑΛΙΡΡΟΙΕΣ

Ακόμα ένα είδος ανανεώσιμης πηγής ενέργειας είναι η ενέργεια από τις παλίρροιες των ωκεανών. Σε αυτήν την περίπτωση εκμεταλλευόμαστε την βαρύτητα της σελήνης και του ήλιου που προκαλεί ανύψωση της στάθμης του νερού. Χρησιμοποιώντας ειδικές κατασκευές γίνεται παραγωγή ηλεκτρισμού. (<http://www.wikipedia.gr>)

Τα **πλεονεκτήματα** είναι ότι για την παραγωγή ενέργειας δεν χρησιμοποιούνται συμβατικές μορφές ενέργειας αρά δεν επιβαρύνεται το περιβάλλον με εκπομπή αερίων που συνεισφέρουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και επίσης θεωρείται μια πολύ αξιόπιστη πηγή ενέργειας λόγω της προβλεψιμότητας της σε σύγκριση για παράδειγμα με την ηλιακή και αιολική που εξαρτώνται από την εποχή και τις καιρικές συνθήκες. (<http://www.tech-faq.com>)

1.2.7 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΚΥΜΑΤΑ

Η ενέργεια από κύματα αναφέρεται στην ενέργεια των κυμάτων στην επιφάνεια του ωκεανού. Είναι αποδεδειγμένο ότι υπάρχουν μεγάλα ενεργειακά ρεύματα στην ανοικτή θάλασσα. Με την εκμετάλλευση τους έχουμε παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας , desalination. (<http://lap.physics.auth.gr>, <http://en.wikipedia.org>)

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για εκμετάλλευση των κυμάτων. Η ενέργεια των κυμάτων ανοικτής θάλασσας διατίθεται με την μορφή εναλλασσόμενων ανοδικών και καθοδικών κινήσεων του νερού. Από τα κύματα κοντά στην ακτή εκμεταλλευόμαστε την προωστική δύναμη του μετώπου του κύματος για την κίνηση

στροβιλοκινητήρων νερού ή αέρα. Κύματα που σπάζουν στην ακτή χρησιμοποιούνται για την πλήρωση φραγμάτων για να παραχθεί στη συνέχεια υδροηλεκτρική ενέργεια. Όλες οι μέθοδοι είναι φιλικές προς το περιβάλλον δεν συντείνουν στην παραγωγή ενέργειας για την εκπλήρωση των αναγκών μας αλλά ταυτόχρονα δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον. (<http://lap.physics.auth.gr>)

Επίσης οι ωκεανοί μπορούν να εκμεταλλευθούν για παραγωγή ενέργειας όχι μόνο για τις παλίρροιες και την ενέργεια των κυμάτων αλλά και λόγω των θερμοκρασιακών διαφορών μεταξύ του θερμότερου επιφανειακού νερού και του ψυχρότερου νερού του πυθμένα μέθοδος η ποία και πάλι είναι φιλική προς το περιβάλλον. (<http://krekastor.kas.sch.gr>)

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

Οι ΑΠΕ συνεισφέρουν σήμερα σε επίπεδο περίπου 18% της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας. Το 18% αποτελείτε 15% από μεγάλους υδροηλεκτρικούς σταθμούς και το 3,4% προέρχεται από τις νέες ΑΠΕ οι οποίες είναι η μικρή υδροηλεκτρική, η βιομάζα, η ηλιακή, αιολική, γεωθερμική και τα βιοκαύσιμα. (www.ren21.net)

Οι ΑΠΕ σε παγκόσμια κλίμακα αντικαθιστούν τα συμβατικά καύσιμα στους εξής τέσσερις τομείς: 1) Δυναμική παραγωγή, 2) Θέρμανση του νερού, 3) Θέρμανση του χώρου, 4) Καύσιμα μεταφορών. Στην δυναμική παραγωγή οι ΑΠΕ συνεισφέρουν περίπου το 5% παγκόσμια και προμηθεύουν περίπου 3.4% της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρισμού (εξαιρουμένου της μεγάλης υδροδύναμης). Η θέρμανση του νερού και των εσωτερικών χώρων για δέκα εκατομμύρια κτίρια παρέχεται από την ηλιακή ενέργεια την βιομάζα και την γεωθερμική ενέργεια. Η χρήση γεωθερμικής ενέργειας παράγει παγκοσμίως 8000 (MWe) ηλεκτρικού ρεύματος και 4.000(MWt) θερμικής ενέργειας. Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες υπολογίζεται ότι έχουν εγκατασταθεί σε πενήντα εκατομμύρια νοικοκυριά παγκοσμίως από τους οποίους οι περισσότεροι ανήκουν στην Κίνα. Επίσης η βιομάζα μαζί με τη γεωθερμική ενέργεια παρέχουν θέρμανση σε βιομηχανίες, νοικοκυριά και στην γεωργία. Τα βιοκαύσιμα με την σειρά τους έχουν ένα μικρό ποσοστό συμμετοχής στο σύνολο αλλά σε κάποιες χώρες η συμμετοχή τους είναι μεγάλη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η Βραζιλία όπου η αιθανόλη αντικαθιστά περισσότερο από 40% την κατανάλωση βενζίνης. (www.ren21.net, <http://kpe-kastor.kas.sch.gr>)

Γενικά βλέπουμε ότι με αργούς ρυθμούς αντικαθιστούνται τα συμβατικά καύσιμα με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στις αναπτυσσόμενες χώρες περισσότερα από 500 εκατομμύρια νοικοκυριά χρησιμοποιούν παραδοσιακή βιομάζα για μαγείρεμα και θέρμανση. Επίσης 25 εκατομμύρια νοικοκυριά έχουν αντικαταστήσει την κηροζίνη και άλλα καύσιμα τα οποία χρησιμοποιούνται για μαγείρεμα με βιοαέριο. Σημαντικό είναι ότι 3 εκατομμύρια νοικοκυριά χρησιμοποιούν ηλιακά φωτοβολταϊκά για τον φωτισμό του χώρου τους. Και τέλος ένας μικρός αλλά αυξανόμενος αριθμός μικρού μεγέθους βιομηχανιών, συμπεριλαμβανομένου και της γεωργίας χρησιμοποιούν

μικρής κλίμακας επεξεργαστές βιομάζας για θέρμανση και κινητική ενέργεια. (www.ren21.net)

2.2 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΑΠΕ

2.2.1 ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

Η γεωθερμική ενέργεια αναπτύσσεται με ρυθμούς 2-3% το χρόνο σε αρκετές χώρες όπως στην Ιταλία, Ινδονησία, Ιαπωνία, Μεξικό, Νέα Ζηλανδία, Φιλιππίνες, ΗΠΑ και Ισλανδία. Η Ισλανδία παράγει ένα μεγάλο ποσοστό της ενέργειας της από την γεωθερμία. Χρησιμοποιείτε για την θέρμανση των περισσότερων σπιτιών και υπάρχουν 30 δημοτικά και 200 ιδιωτικά συστήματα θέρμανσης που καλύπτουν το 86% της θέρμανσης της χώρας και γενικά καλύπτει τις ενεργειακές τις ανάγκες κατά 39% μέσω της γεωθερμίας. (www.ren21.net, www.ecocrete.gr)

2.2.2 ΒΙΟΜΑΖΑ

Η βιομάζα είναι ακόμα μια αναπτυσσόμενη και υποσχόμενη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Θα μπορούσε να αποδώσει το 9% της παγκόσμιας πρωτογενούς ενέργειας και το 24% των ενεργειακών αναγκών μέχρι το 2020. Σύμφωνα με το Γερμανικό τμήμα της WWF η βιοενέργεια σε παγκόσμιο επίπεδο μπορεί να καλύψει το διπλάσιο των ενεργειακών μας αναγκών με την σωστή εκμετάλλευση στο απώτερο μέλλον. Στην Βραζιλία η βιοαιθανόλη το οποίο είναι βιοκαύσιμο που προέρχεται από την επεξεργασία ζαχαροκάλαμων αντικατέστησε την κατανάλωση βενζίνης πάνω από 40%. Προβλέπεται επίσης ότι η παραγωγή της στην Βραζιλία μέχρι το 2015 θα φτάσει τα 20 εκατομμύρια τόνους ποσοστό το οποίο θα έχει αυξηθεί 60% από την τωρινή παραγωγή. Στον αντίποδα η Ε.Ε είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός βιοντίζελ με την Γερμανία να καλύπτει από μόνη της το 50% της παραγωγής. Πρωτοπόροι στον τομέα των βιοκαυσίμων 2^{ης} γενιάς όπως θα τα χαρακτηρίζαμε είναι η Βραζιλία οι ΗΠΑ να την ακολουθούν η Σουηδία και ο Καναδάς. (<http://climate.wwf.gr>, <http://climatechange.gr.wordpress.com>, <http://actionnemesis.com>)

2.2.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η μεγάλη υδροδύναμη αναπτύχθηκε κατά την περίοδο των τελευταίων 5 χρόνων κατά 3% κάθε χρόνο σε παγκόσμιο επίπεδο. Η εκμετάλλευση της υδροδύναμης σε μεγάλα ποσοστά πραγματοποιείται στην Ιαπωνία στο 84%, στις ΗΠΑ στο 82%, στην Γαλλία στο 80%, στην Γερμανία στο 73% και στην Κίνα γύρω στο 70%. Κίνα γνώρισε την μεγαλύτερη ανάπτυξη σε ποσοστό μεγαλύτερο του 8% κάθε χρόνο κατά την περίοδο του 2002-2006. (www.worldwatch.org)

2.2.4 ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η αιολική ενέργεια κατά τη διάρκεια του 2007 αναπτύχθηκε όσο καμία άλλη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Υπήρξε μια αύξηση του 27% (21 GW) σε σχέση με το 2006. Επίσης η αιολική ενέργεια έχει εγκατασταθεί μέσω των τεχνολογικών εφαρμογών σε περισσότερες από 70 χώρες. Παρόλο όμως που έχει διαδοθεί σε ένα τέτοιο αριθμό χωρών τα 2/3 της παγκόσμιας παραγωγής (15GW) κατά το 2006 ήταν μαζεμένη σε 5 χώρες. Αυτές είναι κατά σειρά οι ΗΠΑ με παραγωγή 2.5 GW, ακολουθεί η Γερμανία με 2.2 GW, μετά η Ινδία με 1.8 GW, η Ισπανία με παραγωγή 1.6 GW και η Κίνα με 1.4 GW. (www.ren21.net)

2.3 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΑΠΕ ΤΟ 2007

Μια γενική ανασκόπηση στο 2007 όσον αφορά την ανάπτυξη των ΑΠΕ στον κόσμο μας δείχνει τα εξής: 1) Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας έφτασε περίπου τις 240 κιλοβατώρες (GW) το 2007 υπήρξε μια αύξηση της τάξης του 50% σε σχέση με το 2004. Οι ΑΠΕ αντιπροσωπεύουν το 5% της παγκόσμιας χωρητικότητας ενέργειας και το 3.4% της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας. 2) Ο μεγαλύτερος συνδυασμός ανανεώσιμης πηγής ενέργειας είναι η αιολική όπου αυξήθηκε κατά 28% παγκοσμίως μέσα στο 2007 και έφτασε την παραγωγή των 95 GW. Η αιολική ενέργεια κατά τη διάρκεια του 2007 αναπτύχθηκε όσο καμία άλλη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Επίσης ανεμογεννήτριες έχουν εγκατασταθεί σε περισσότερες από 70 χώρες. Παρόλο που έχει διαδοθεί σε τόσες χώρες τα 2/3 της αιολικής ενέργειας κατά το 2006 ήταν μαζεμένη σε 5 χώρες (ΗΠΑ, Γερμανία, Ινδία, Ισπανία, Κίνα) Η ετήσια χωρητικότητα

αυξήθηκε ακόμη περισσότερο σε ποσοστό 40% υψηλότερο σε σύγκριση με το 2006.

3) Η ταχύτερη αναπτυσσόμενη τεχνολογία στον κόσμο που αφορά τις ΑΠΕ είναι τα ηλιακά φωτοβολταϊκά, στα οποία υπήρξε 50% αύξηση στην χρησιμοποίησή τους σε σχέση και πάλι με το 2006. Η παραγωγικότητά τους υπολογίζεται στα 7.7 GW το οποίο μεταφράζεται σε 1.5 εκατομμύρια σπίτια να έχουν εγκαταστήσει φωτοβολταϊκά,

4) Όσον αφορά τους ηλιακούς θερμοσίφωνες (ηλιακή ενέργεια) προμηθεύουν με ζεστό νερό 50 εκατομμύρια σπίτια παγκοσμίως όπως έχουμε είδη προαναφέρει. Σε σχέση με το 2006 υπήρξε αύξηση 19% στην χρήση ηλιακών θερμοσιφώνων για την θέρμανση του νερού ποσοστό που οδήγησε στα 105 γκιγαβατ.

5) Η βιομάζα και η γεωθερμική ενέργεια οι οποίες χρησιμοποιούνται για παραγωγή ενέργειας και θέρμανση έχει αυξηθεί σε πολλές χώρες. Περισσότερο από 2 εκατομμύρια σωλήνες θέρμανσης και ground source χρησιμοποιούνται σε 30 χώρες για θέρμανση και ψύξη κτιρίων σε παγκόσμιο επίπεδο.

6) Η παραγωγή βιοκαυσίμων (αιθανόλης και βιοντίζελ) έχει φθάσει τα 53 εκατομμύρια λίτρα το 2007 το οποίο αποτελεί 43% αύξηση από το 2005. Η παραγωγή αιθανόλης στο 2007 αντιπροσωπεύει περίπου το 4% από τα 1,3 εκατομμύρια λίτρα βενζίνης που καταναλώθηκαν παγκοσμίως. Η ετήσια παραγωγή βιοντίζελ αυξήθηκε περισσότερο από 50% στο 2006.

7) Οι ΑΠΕ, ιδιαίτερα η μικρή υδροηλεκτρική ενέργεια, η βιομάζα και τα ηλιακά φωτοβολταϊκά προμηθεύουν με ηλεκτρισμό, θέρμανση και κινητική δύναμη 10 εκατομμύρια ανθρώπους σε κύριες και αναπτυσσόμενες περιοχές. (www.ren21.net)

2.4 ΜΕΓΑΛΑ ΕΡΓΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΑΠΕ ΑΝΑ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

Σε παγκόσμιο επίπεδο κάποιες χώρες έχουν ξεχωρίσει έχοντας ένα προβάδισμα όσον αφορά την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως επίσης και στην εγκατάσταση τεχνολογικών κατασκευών για την εκμετάλλευση των ΑΠΕ. Η Γερμανία έχει αρχίσει την οικοδόμηση του μεγαλύτερου ηλιακού πάρκου στον κόσμο το οποίο υπολογίζεται να ολοκληρωθεί μέχρι το τέλος του 2009. Το πάρκο αυτό θα έχει παραγωγή των 40 εκατομμυρίων κιλοβατώραν το χρόνο, η πράσινη αυτή παραγωγή θα προστατέψει τον πλανήτη μας από την παραγωγή 25 χιλιάδων τόνων διοξειδίου του άνθρακα. Επίσης ένα μεγάλο έργο εγκατάστασης φωτοβολταϊκών είναι αυτό στη Νεβάδα στις ΗΠΑ που μαζί με το έργο του google στην Καλιφόρνια κατέχουν την πρώτη θέση στις ΗΠΑ. Άλλες χώρες οι οποίες έχουν αυξήσει την

εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας μέσω των φωτοβολταϊκών είναι η Ιαπωνία (300 MW) και η Ισπανία (100 MW) το 2006. (www.juwi.de, www.ren21.net)

3.1 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στην προσπάθεια της να αντιμετωπίσει με τη σειρά της τις μεγάλες κλιματικές αλλαγές που διαδραματίζονται στην εποχή μας έχει θέση κάποιους όρους όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος και την χρήση των ΑΠΕ στις 27 σε αριθμό χώρες μέλη της. Η Ε.Ε κατέχει τον ηγετικό ρόλο παγκοσμίως στην εισαγωγή καυσίμων όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, με παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα στο 22% σε παγκόσμιο επίπεδο. Η εξάρτηση της Ε.Ε από τις εισαγωγές ενέργειας από 50% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης σήμερα σε 65% το 2030. Η εξάρτησή της από εισαγωγές φυσικού αερίου προβλέπεται να αυξηθεί από 57% σε 84% μέχρι το 2030 και πετρελαίου από 82% σε 93%. Έτσι η Ε.Ε οδηγείται στην υιοθέτηση κάποιων αρχών ενεργειακής πολιτικής. Τέθηκαν πολλά ζητήματα και προτάσεις οι οποίες περιελάμβαναν τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, περαιτέρω ανάπτυξη των ενεργειακών τεχνολογιών για βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση. Σύμφωνα με την Ε.Ε η ανάπτυξη των ΑΠΕ θα βασιστεί στην εκμετάλλευση της ενέργειας του αέρα, νερού, ηλιακής ενέργειας και βιομάζας. Η Ευρωπαϊκή κοινότητα έθεσε κάποιους στόχους για την επιτυχή προσέγγιση των προτάσεων που διατυπώθηκαν οι οποίοι περιλαμβάνουν 1) Σύμφωνα με το πρωτόκολλο του Κιότο πρέπει να υπάρξει μείωση κατά 8% του διοξειδίου του άνθρακα από το 22% που ευθύνεται η Ε.Ε στο σύνολο του φαινομένου του θερμοκηπίου, κατά το διάστημα του 2008-2012 σε σύγκριση με το 1990. 2) Με τη Λευκή Βίβλο έθεσε το στόχο να διπλασιαστεί η κατανάλωση ενέργειας προερχόμενη από τις ΑΠΕ μέχρι το 2010 από 6% σε 12%. 3) Επίσης έχει στοχεύσει στην βελτίωση της αποδοτικότητας της ενέργειας κατά 18% μέχρι το 2010 σε σύγκριση με το 1995. Για να πετύχουν αυτούς τους στόχους έθεσαν κάποια προγράμματα το καθένα αποβλέποντας σε επιμέρους στόχους. (<http://ec.europa.eu>, <http://en.wikipedia.org>, <http://eur-lex.europa.eu>)

Αποβλέποντας στο μέλλον η Ε.Ε έθεσε υψηλότερους στόχους που φτάνουν μέχρι το 2020. Μετά το 2005 με συμμετοχή των ΑΠΕ στο 8,5% για παραγωγή ενέργειας όλα τα κράτη μέλη θα πρέπει να επιτύχουν το 20% μέχρι και το 2020. Επίσης στοχεύει στην μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα τουλάχιστον 20% σε σχέση με το 1990 και οι ανεπτυγμένες χώρες έχουν δεσμευτεί να μειώσουν τις εκπομπές

μέχρι 30%. Επιπλέον μέχρι το 2050 οι συνολικές εκπομπές πρέπει να μειωθούν μέχρι 50% σε σχέση με το 1990, που σημαίνει ότι στις βιομηχανικές χώρες πρέπει να μειωθούν κατά 60%-80%. Επίσης να έχει αυξηθεί κατά 20% την αποδοτικότητα της ενέργειας που καταναλώνει μέχρι και το 2020. Βλέπουμε ότι οι στόχοι και ο πήχης ανεβαίνουν κατά τη διάρκεια του χρόνου και οι αρχικοί στόχοι δυσκολεύουν για την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος. (<http://ec.europa.eu>, <http://eur-lex.europa.eu>)

Όπως προαναφέραμε ένας από τους στόχους της Ε.Ε είναι η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Ο πιο κάτω πίνακας αναφέρει τα ποσοστά διοξειδίου του άνθρακα που παράγει η κάθε χώρα κράτος μέλος και τους στόχους που έχουν τεθεί από το πρωτόκολλο του Κιότο. Αναφέρονται ξεχωριστά ο αριθμός των κρατών που είναι κάτω από τους στόχους του Κιότο και ποια τους έχουν ξεπεράσει. (Πίνακας 3.1)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1: Αναφορά στα ποσοστά εκπομπών CO₂ από τα κράτη μέλη και σύγκριση με το στόχο του Κιότο.

ΜΕΛΗ Ε.Ε				ΠΡΟΒΟΛΕΣ 2010	ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	
	2003	2004	2005		2012	% ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ
ΕΣΘΟΝΙΑ	21.2	21.2	20.7	18.9	40	52.7%
ΛΕΤΟΝΙΑ	10.7	10.7	10.9	13.6	23.3	41.6%
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	-	68.9	69.8	87.1	127.3	31.6%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	-	160.1	153.7	192.5	259.9	26.0%
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	16.7	21.1	22.6	33.5	44.1	24.0%
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	83.3	79.5	80.5	87.4	114.9	23.9%
ΠΟΛΩΝΙΑ	382.5	396.7	399	420	551.7	23.9%
ΤΣΕΧΙΑ	147.5	147.1	145.6	145.7	180.6	19.3%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	51.1	49.5	48.7	58.3	67.2	13.2%
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	658	660.4	657.4	595.6	678.3	12.2%
ΣΟΥΗΔΙΑ	70.9	69.7	67	69.8	75.2	7.2%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	1024.4	1025	1001.5	955.4	972.9	1.8%

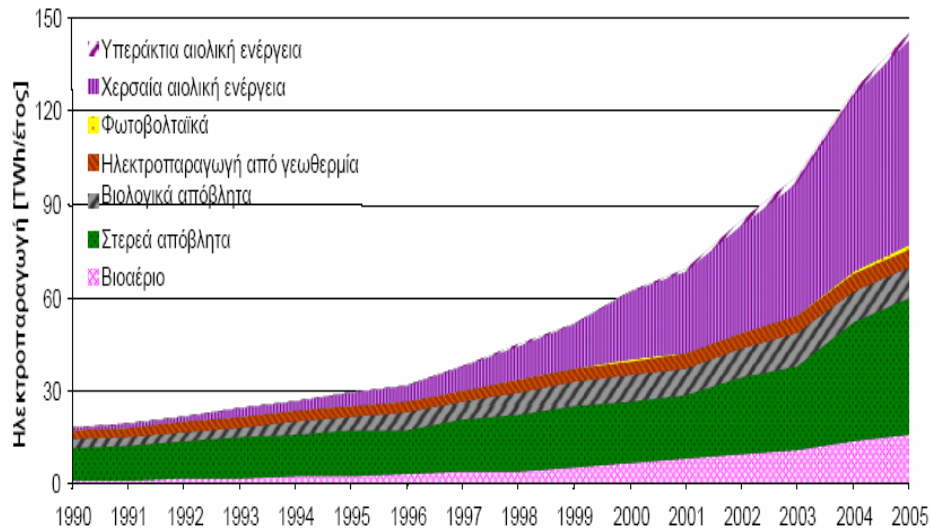
**% ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟΥΣ
ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ**

ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	11.3	12.8	12.7	14.2	9.1	56.0%
ΑΥΣΤΡΙΑ	92.5	91.2	93.3	92.5	68.7	34.7%
ΙΣΠΑΝΙΑ	407.4	425.2	440.6	410.2	331.6	23.7%
ΙΤΑΛΙΑ	577.3	580.5	582.2	587.3	485.7	20.9%
ΦΙΛΑΝΔΙΑ	85.4	81.2	69.3	85	71.1	19.5%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	19.7	19.9	20.3	21.6	18.6	16.1%
ΔΑΝΙΑ	73.6	68.2	63.9	62.6	54.8	14.2%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	83.7	84.6	85.5	88	77.4	13.7%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	68.4	68.6	69.9	68.4	63	8.6%
ΕΛΛΑΔΑ	137.2	137.6	139.2	150.4	139.6	7.7%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	215.4	218.4	212.1	211.8	200.4	5.7%
ΒΕΛΓΙΟ	147.6	147.6	143.8	141.6	135.9	4.2%
ΓΑΛΛΙΑ	560.9	556.1	553.4	569	564	0.9%
ΜΑΛΤΑ	3.1	3.2	3.4	2.2	ΧΩΡΙΣ ΣΤΟΧΟ	
ΚΥΠΡΟΣ	9.2	9.9	9.9	12.2	ΧΩΡΙΣ ΣΤΟΧΟ	

Πηγή: Οργανισμός Ευρωπαϊκής ένωσης, Νοέμβριος 2007

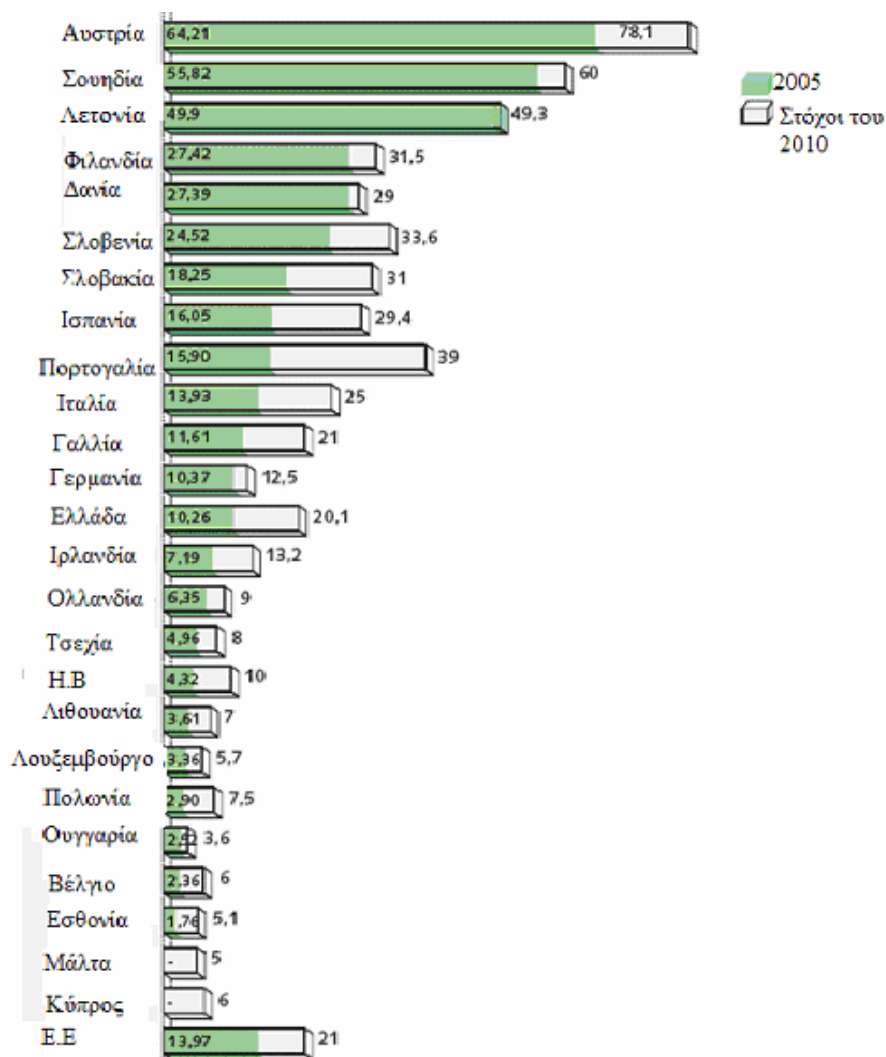
Σύμφωνα με πρόσφατο αρχείο του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου που διατάχθηκε τον Ιανουάριο του 2007, καταγράφηκε ένας χάρτης πορείας ο οποίος αποτελεί μέρος της στρατηγικής της διαχείρισης της Ευρωπαϊκής κατανάλωσης ενέργειας. Αποβλέποντας στο στόχο του 2020 για συνεισφορά των ΑΠΕ στο 20% της παραγωγής ενέργειας αναφέρεται η τωρινή πορεία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και οι μελλοντικές προβλέψεις. Έτσι θέτοντας ως στόχο το διπλασιασμό της χρήσης των ΑΠΕ και της αύξησης τους από 6% (1997) σε 12% στο (2010) η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ έχει αυξηθεί κατά 55% σε απόλυτα ενεργειακά μεγέθη. Παρόλα αυτά προβλέπεται ότι ο στόχος δεν θα επιτευχθεί και η συνεισφορά των ΑΠΕ θα φτάσει το 10% μέχρι το 2010. (<http://ec.europa.eu>)

Όσον αφορά την παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ το 2001 τα κράτη μέλη έθεσαν ως στόχο την κατανάλωση ηλεκτρισμού στο 21% από ΑΠΕ μέχρι και το 2010. Μέχρι στιγμής υπολογίζεται ότι η κατανάλωση θα φτάσει το 19% μέχρι το 2010. Σύμφωνα με την τελευταία ανακοίνωση της Ε.Ε το 2005 η παραγωγή «ανανεώσιμου ηλεκτρισμού» αυξήθηκε κατά 50%. (<http://ec.europa.eu>)



Σχήμα 3.1: Περιγραφή πορείας παραγωγής ηλεκτρισμού από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κατά τις χρονολογίες από το 1990-2005. (Δεν περιλαμβάνεται η παραγωγή ηλεκτρισμού από την υδροηλεκτρική ενέργεια)

Βλέποντας στο πιο πάνω σχήμα την μεγαλύτερη συνεισφορά έχει η αιολική ενέργεια (υπεράκτια και χερσαία) όπου τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει ιδιαίτερα μεγάλη ανάπτυξη. Η στερεά βιομάζα έρχεται δεύτερη στην σειρά με μια σταθερή πορεία κατά τη διάρκεια των χρόνων και με μια μικρή αύξηση τα τελευταία 3 έτη (2003-2005). Η γεωθερμική ηλεκτρική ενέργεια καθώς και η βιομάζα ακολουθούν παρόμοια πορεία με μια μικρή αυξητική κλίμακα. Και τέλος το Βιοαέριο γνωρίζει ιδιαίτερη ανάπτυξη από το 2001 περίπου εφόσον πριν η συνεισφορά του ήταν μηδαμινή. (<http://ec.europa.eu/>)



Πηγή: Eurobserv'er 2006

Σχήμα 3.2: Κατανομή των ΑΠΕ στην ακαθάριστη ηλεκτρική κατανάλωση στις Ευρωπαϊκές χώρες το 2005(σε %)

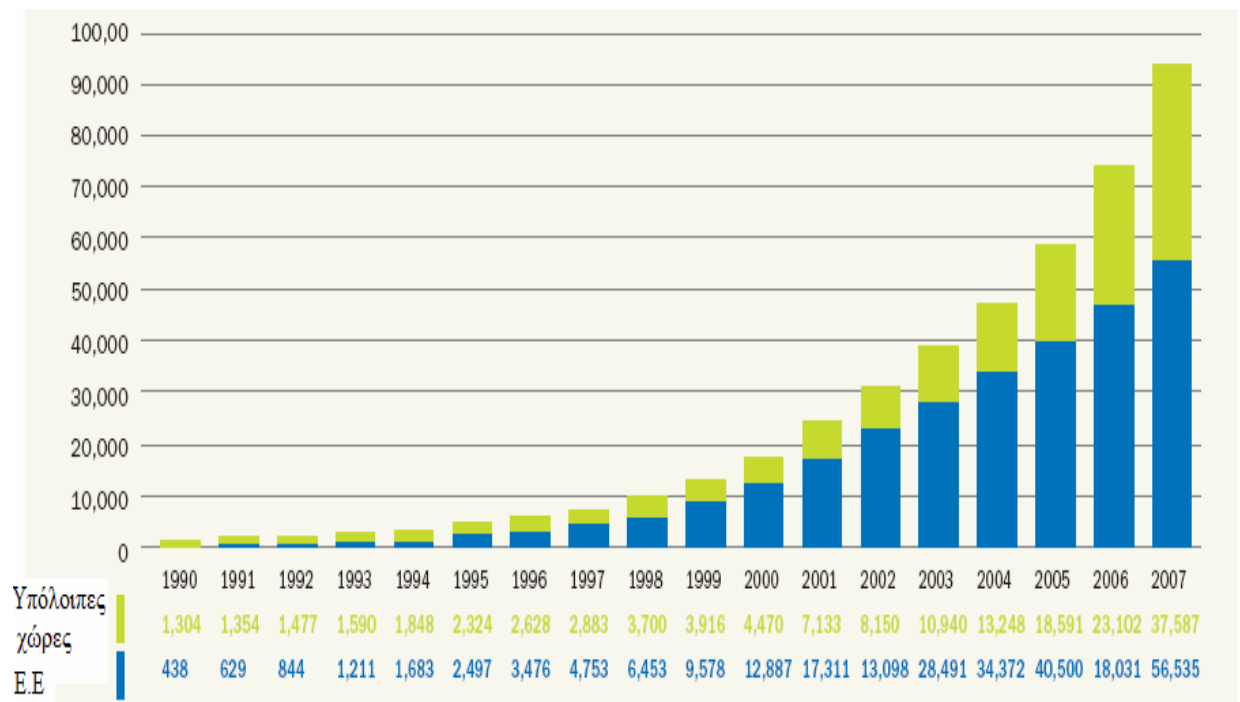
Συνεχίζοντας βλέπουμε στο πιο πάνω σχήμα την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που έχει παραχθεί με την χρήση των ΑΠΕ, σε κάθε κράτος μέλος ξεχωριστά και μέχρι ποιο σημείο έχει φθάσει στο 2005 και σε ποιο επίπεδο σύμφωνα με την Ε.Ε θα πρέπει να φτάσει μέχρι το 2010. (<http://ec.europa.eu>)

3.2 ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΕ ΓΙΑ ΜΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ Ε.Ε

Η Ε.Ε στην προσπάθεια της για εξασφάλιση μιας βιώσιμης ανάπτυξης εξετάζει ξεχωριστά την κάθε ανανεώσιμη πηγή ποιες είναι οι προοπτικές ανάπτυξης και χρησιμοποίησης της.

3.2.1 ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση κατατάσσεται πρώτη στην αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο. Η βιομηχανία της αιολικής ενέργειας αναπτύσσεται με εντυπωσιακούς ρυθμούς. Τον τελευταίο χρόνο υπήρξε αύξηση 985 MW σχέση με το 2006 έτσι στο τέλος του 2007 η παραγόμενη ενέργεια έφτασε τα 94,122 MW. Η ενέργεια που αποδόθηκε το 2007 «έσωσε το περιβάλλον» από 90 τόνους διοξειδίου του άνθρακα και τροφοδότησε την Ε.Ε με το 3,7% της απαιτούμενης ενέργειας. (<http://www.erec.org> ,<http://www.windplatform.eu/>)

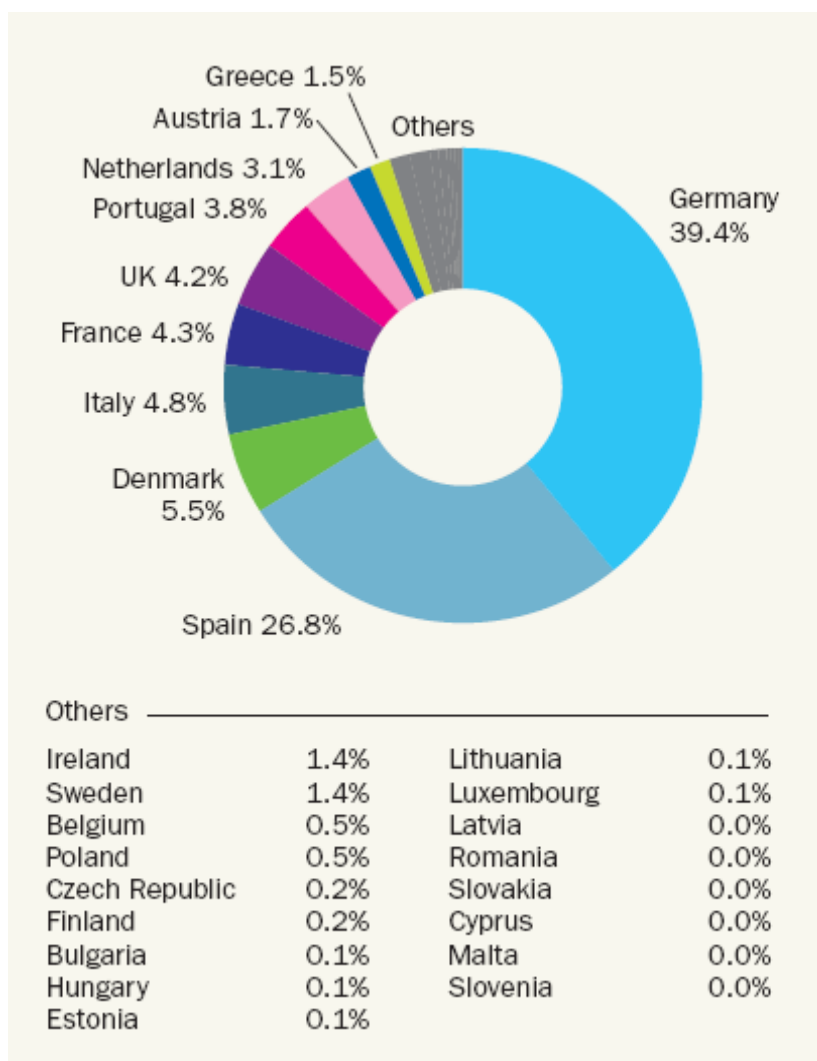


Σχήμα 3.3: Παγκόσμια συνολική παραγόμενη αιολική ενέργεια 1990-2007(σε MW) Πηγή: Παγκόσμια οργάνωση αιολικής ενέργειας/ Ευρωπαϊκός οργανισμός αιολικής Ενέργειας.

Στατιστικά όπως φαίνεται πιο πάνω η Ε.Ε άρχισε σχεδόν από το μηδέν στο 1990 και μέχρι το 2007 έχοντας μια συνεχόμενη ανοδική πορεία κατάφερε να φτάσει σε υψηλότερη παραγωγή από τις υπόλοιπες χώρες.

Η Ευρωπαϊκή κοινότητα με τη σύνταξη της Λευκής Βίβλου το 1997 στόχευε να φτάσουν στην παραγωγή των 40 MW μέχρι και το 2010. Λόγω όμως της μεγάλης ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας ο στόχος επιτευχθεί 5 χρόνια νωρίτερα. Τα τελευταία 11 χρόνια η αξιοποίηση της δυναμικότητας της αιολικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 25% από το 1997 μέχρι και το 2007. (<http://www.ewea.org>)

Οκτώ χώρες στην Ε.Ε- Γερμανία, Ισπανία, Δανία, Ιταλία, Γαλλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Πορτογαλία και Ολλανδία έχουν περισσότερα από 1000 MW εγκατεστημένα. Οι τρεις κυριότερες χώρες στον χώρο η Γερμανία, Ισπανία και Δανία κατέχουν το 72% της εγκατεστημένης παραγωγής για ενέργεια και υπολογίζεται ότι μέχρι το 2010 το ποσοστό θα μειωθεί στο 62%. (<http://www.ewea.org>)



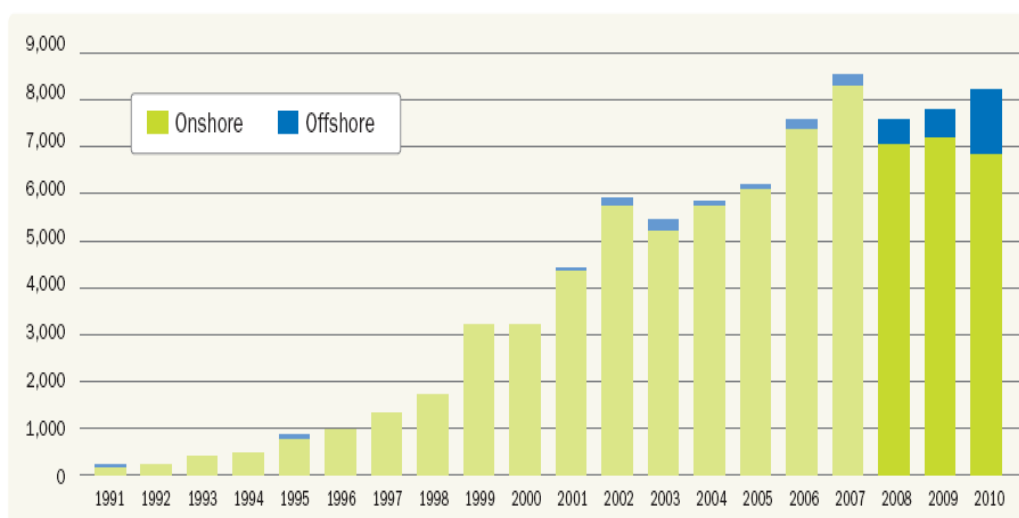
Σχήμα 3.4: Ποσοστό παραγωγή αιολικής ενέργειας σε κάθε κράτος μέλος τέλος του 2007.

Η Γερμανία και Ισπανία έχουν τα μεγαλύτερα ποσοστά παραγόμενης ενέργειας με μεγάλη διαφορά από τις χώρες που ακολουθούν. Από τις 27 χώρες κράτη μέλη οι μισές έχουν πολύ χαμηλή παραγωγικότητα ακόμη και μηδενική. (<http://www.ewea.org>)

3.2.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ Ε.Ε ΣΤΙΣ ΕΠΟΜΕΝΕΣ ΔΕΚΑΕΤΙΕΣ (2010,2020,2030)

ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ 2010

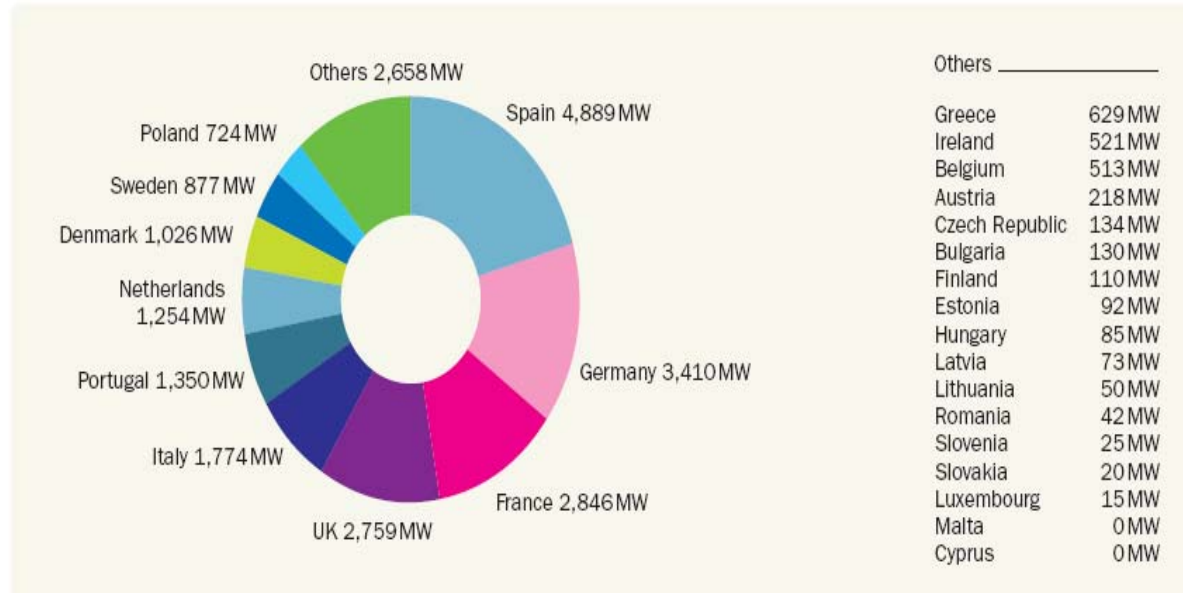
Μέχρι το τέλος του 2007, 1.9% της παραγόμενης αιολικής ενέργειας προερχόταν από υπεράκτιες εγκατεστημένες ανεμογεννήτριες. Μέχρι το 2010 αναμένεται σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό οργανισμό αιολικής ενέργειας το ποσοστό αυτό να αυξηθεί στο 4,4% και η παραγόμενη ενέργεια για ηλεκτρισμό θα αυξηθεί κατά 3.6% μέχρι το 2010. Η εγκατεστημένη αιολική δυνατότητα του 2007 κάλυπτε το 3,7% και υπολογίζεται μέχρι και το 2010 να καλύπτει το 5,2% της απαιτούμενης ενέργειας για ηλεκτρισμό. (<http://www.ewea.org>)



Σχήμα 3.5: Ετήσια παραγωγή αιολικής ενέργειας στην Ε.Ε κατά το 1991-2010 (σε Mw)

Στο πιο πάνω σχήμα οι πράσινοι ράβδοι αντιπροσωπεύουν τη παραγωγή των εγκατεστημένων ανεμογεννητριών στην ακτή, και με το μπλε χρώμα είναι η εγκατεστημένη υπεράκτια αιολική ενέργεια. Και στα δυο είδη ξεκινά η πορεία από το 1991 μέχρι και το 2010. Όπως φαίνεται η παραγωγή ενέργειας στην ακτή αρχίζει με πολύ μικρά ποσοστά και αυξάνεται πολύ μετά το 1999 φτάνοντας στο αποκορύφωμα το 2007. Οι μελλοντικές προβλέψεις δείχνουν ότι τα επόμενα τρία χρόνια θα μειωθεί η παραγωγή. Όσον αφορά την παραγωγή από υπεράκτιες

εγκατεστημένες ανεμογεννήτριες παραμένει πάρα πολύ χαμηλή σχεδόν ανύπαρκτη μέχρι το 2000. Ξεκινά να αναπτύσσεται με αργούς ρυθμούς από το 2001 και προβλέπεται να γνωρίσει μεγαλύτερη ανάπτυξη μετά το 2008.

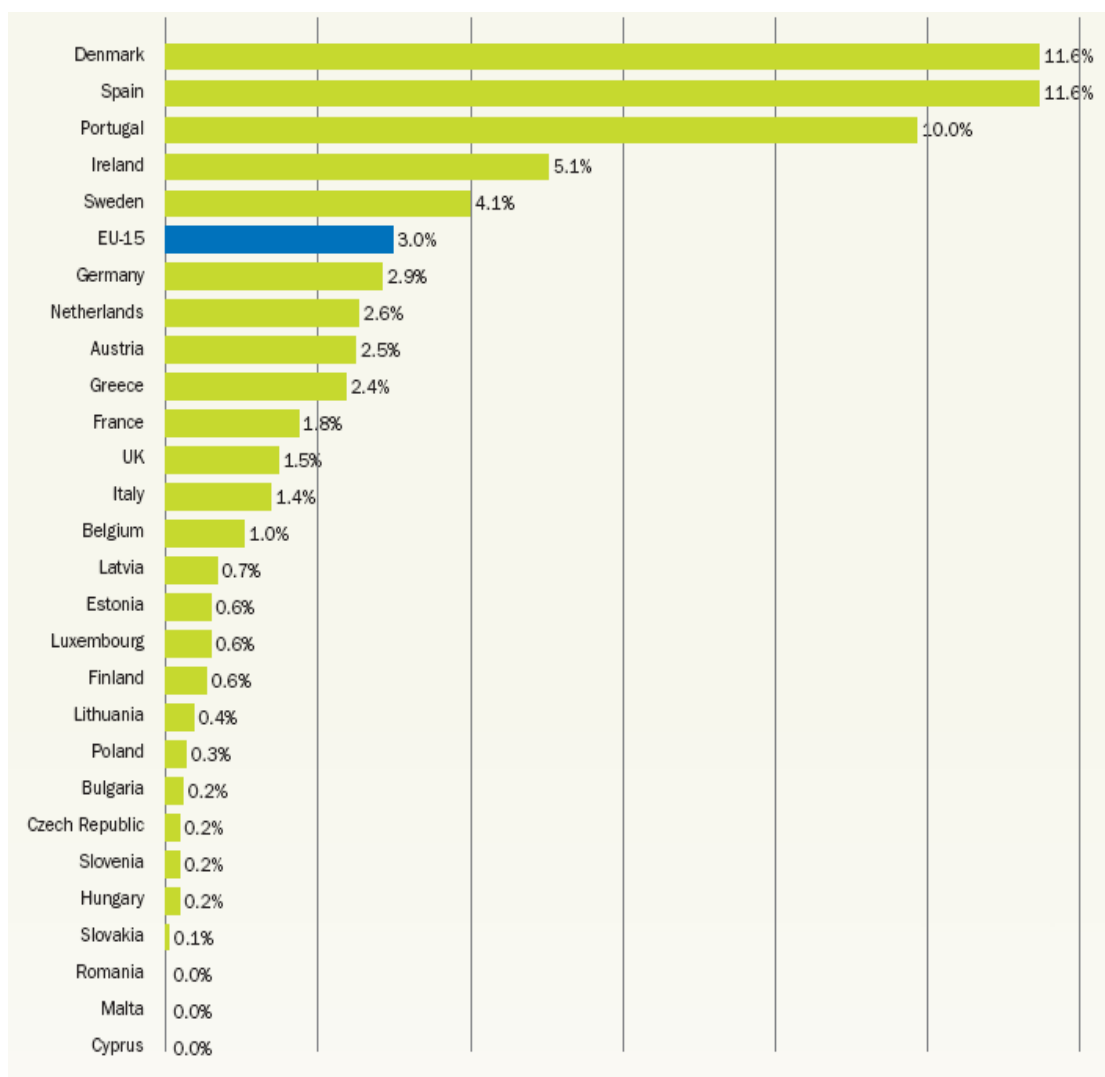


Σχήμα 3.6: Παραγόμενη αιολική ενέργεια στην Ε.Ε 2008-2010

Στο παραπάνω σχήμα αναγράφονται οι υπολογιζόμενες ποσότητες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τη αιολική δύναμη στα κράτη μέλη της Ε.Ε. Η Ισπανία φαίνεται να έχει την μεγαλύτερη παραγωγή και ακολουθούν η Γερμανία, Γαλλία και Ηνωμένο Βασίλειο με παραγωγή άνω των 2000 MW.

3.2.3 Περιβαλλοντικό όφελος από την χρήση της αιολικής ενέργειας μέχρι το 2010

Με την αυξημένη χρήση της αιολικής ενέργειας και παραγωγής ηλεκτρισμού μέσω αυτής υπολογίζεται μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην Ευρώπη. Στο πιο κάτω ιστόγραμμα σχηματίζονται οι προβλέψεις για τις χώρες μέλη.

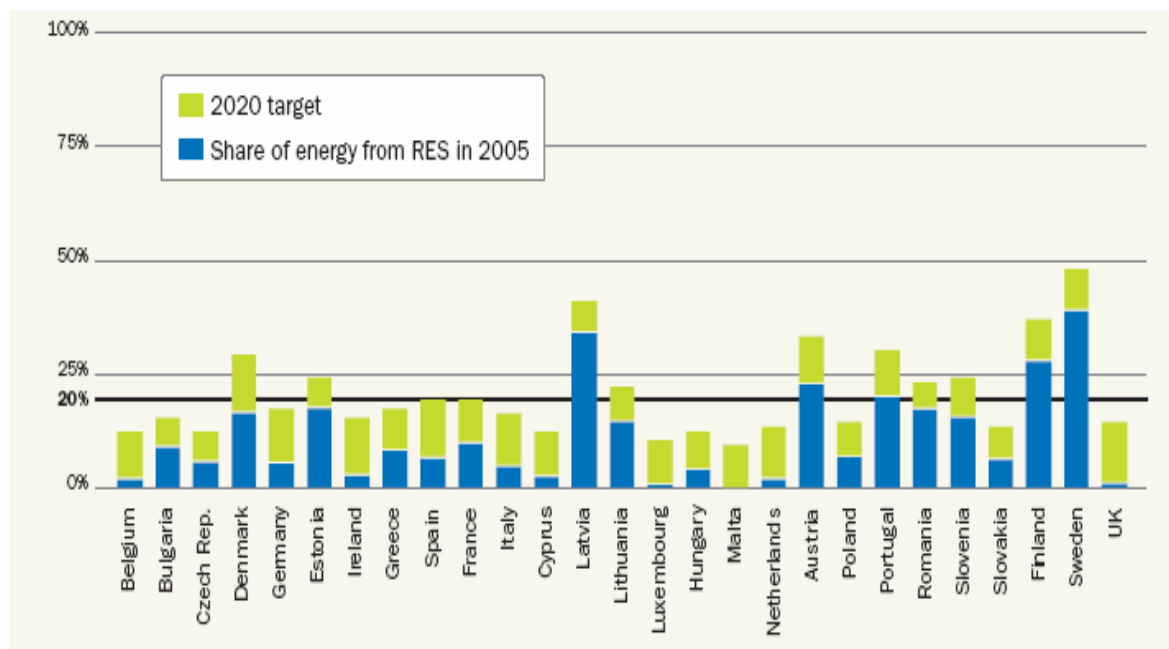


Σχήμα 3.7: Μείωση διοξειδίου του άνθρακα στο 2010 λόγω της χρήσης της αιολικής ενέργειας ως ποσοστό των αερίων του θερμοκηπίου του 1990.

Η Δανία και Ισπανία προβλέπεται να είναι οι 2 πρώτες χώρες στην κατάταξη που θα μειώσουν τις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα. Η Πορτογαλία επίσης θα επιτύχει ένα υψηλό ποσοστό σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες. Ενώ η Γαλλία η Γερμανία και το Η.Β σύμφωνα με το πιο πάνω σχήμα κατατάσσονται στις χώρες με υψηλή ενεργειακή παραγωγή από την αιολική ενέργεια η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα δεν θα είναι τόσο μεγάλη. Επίσης σύμφωνα με την Ευρωπαϊκός οργανισμός περιβάλλοντος το κενό που προβλέφθηκε το 2007 για μη εκπλήρωση των στόχων του Κιότο θα καλυφθεί κατά 77% μέχρι το 2010 με τα πιο πάνω προβλεπόμενα στατιστικά.

Προβλέψεις για το 2020

Ο στόχος που τέθηκε από την Ε.Ε είναι 20% παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Το 2005 η χρήση των ΑΠΕ για παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας ήταν περίπου 7% και για τελική κατανάλωση το ποσοστό ήταν περίπου 8,5%.



Σχήμα 3.8: Παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ το 2005 και οι στόχοι για το 2020

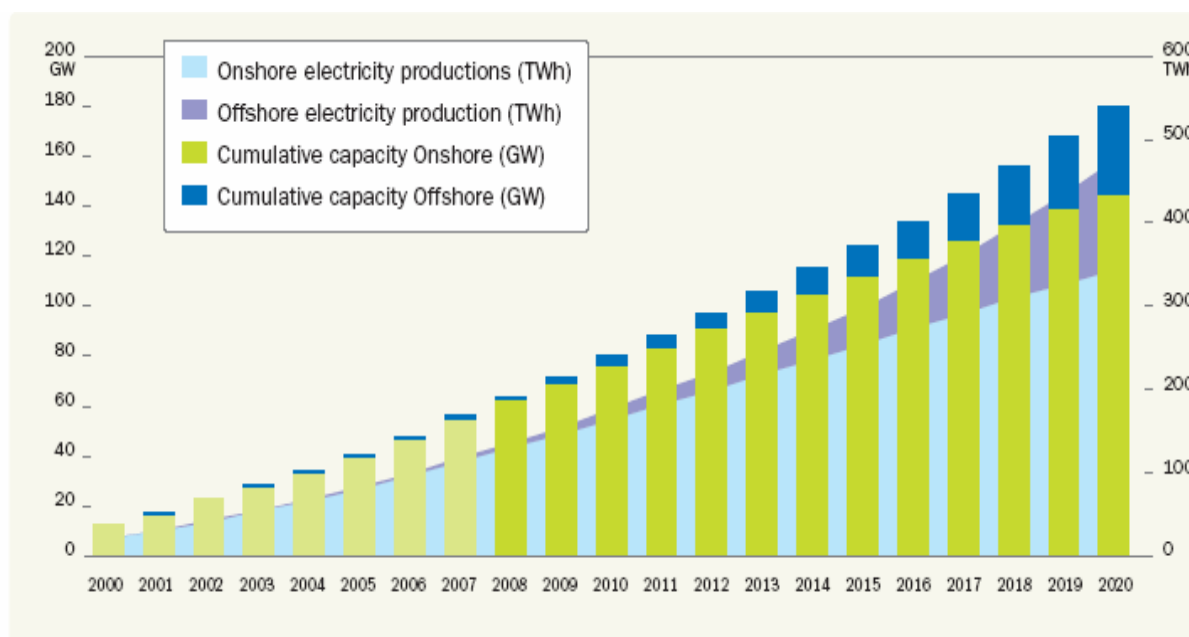
Στο σχήμα με το μπλε χρώμα είναι η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ για κάθε χώρα και το πράσινο αντιπροσωπεύει τον στόχο που πρέπει να επιτευχθεί για κάθε χώρα ξεχωριστά για να επιτύχει το 20% της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.

Για την επίτευξη του στόχου η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναμένει ότι το 34% της παραγωγής ηλεκτρισμού θα προέρχεται από ΑΠΕ και η αιολική ενέργεια μπορεί να προσφέρει το 12% στην παραγωγή.

Το 2007 το 15% περίπου της απαιτούμενης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας καλύφθηκε από τις ΑΠΕ. Το 15% αποτελείτο περίπου το 10% από την μεγάλη υδραυλική ενέργεια και το 3,5% από την αιολική ενέργεια.

Πίνακας 3.2: Παρουσίαση παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ για το 2007 και οι προβλέψεις για το 2020.

	Today	2020
RES	8.5%	20%
Electricity	15%	34%
Wind Energy	3%	12-14%
Of which offshore	0%	3.2-4%



Σχήμα 3.9: Προβλέψεις για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την αιολική ενέργεια μέχρι το 2020. (Πηγή: <http://www.ewea.org>)

Στο σχήμα παρουσιάζονται η παραγωγή ηλεκτρισμού από την υπεράκτια και χερσαία εγκατεστημένη αιολική δύναμη από το 2000 μέχρι και το προβλεπόμενο 2020. Οι ράβδοι αντιπροσωπεύουν την παραγωγή ενέργειας σε GW αρχίζοντας επίσης από το 2000-2020. Βλέπουμε ότι ακολουθούν μια ανοδική πορεία και αυξάνονται κατά τη διάρκεια των ετών. Σημαντική είναι η ανάπτυξη που παρουσιάζει και που προβλέπεται για την εγκατεστημένη υπεράκτια αιολική ενέργεια.

3.3 ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Η Ευρώπη είναι η τρίτη παραγωγός ηλιακής ενέργειας στον κόσμο βρίσκεται πίσω από την Ανατολική Ασία και την Βόρεια Αμερική. Η ηλιακή ενέργεια αξιοποιείται για την θέρμανση και για την παραγωγή ηλεκτρισμού μέσω των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Ο τομέας εγκατάστασης ηλιακών θερμοσίφωνων αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς λόγω της κατάστασης που επικρατεί με τα συμβατικά καύσιμα. Το 2005 είχαν εγκατασταθεί ηλιακοί θερμοσίφωνες στην Ευρώπη καλύπτοντας 2 εκατομμύρια τετραγωνικά μέτρα. (<http://ec.europa.eu/>)

Πίνακας 3.3: Εγκατάσταση ηλιακών θερμοσίφωνων στην Ε.Ε το 2006

Η Γερμανία είναι στην πρώτη θέση και κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο από όλες τις χώρες. Ακολουθούν η Ελλάδα και η Αυστρία με ένα σημαντικό αριθμό εγκαταστάσεων. Η ετήσια εγκατάσταση ηλιακών θερμοσίφωνων αυξήθηκε κατά 50% το 2006 και κατά μεγαλύτερο ποσοστό στην Αυστρία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ιταλία και Ισπανία. Η Γαλλία και η Ισπανία είναι από τα κράτη μέλη με προοπτικές εξέλιξης σε αυτό το τομέα. (<http://ec.europa.eu/>)

1	Γερμανία	6001.8 (2005: 4976.3)
2	Ελλάδα	2301 (2005: 2133)
3	Αυστρία	1987.1 (2005: 1817.1)
4	Γαλλία	812.3 (2005: 626.9)
5	Ιταλία	606.4 (2005: 476.4)
6	Ισπανία	477.2 (2005: 382.9)
7	Ολλανδία	452.3 (2005: 434.4)
8	Κύπρος	392.1 (2005: 350.1)
9	Δανία	264.6 (2005: 243.3)
10	Σουηδία	208.5 (2005: 180.5)
11	Ηνωμένο Βασίλειο	176.5 (2005: 140.8)
12	Πολωνία	114.7 (2005: 85.6)
13	Πορτογαλία	101.6 (2005: 87.6)
14	Βέλγιο	86.8 (2005: 55.7)
15	Τσεχία	81.2 (2005: 61.6)
16	Σλοβενία	78.3 (2005: 73.8)
17	Σλοβακία	50.9 (2005: 44.9)

18	Ουγγαρία	35 (2005: 34.3)
19	Μάλτα	16.7 (2005: 13.6)
20	Φιλανδία	12.7 (2005: 10.3)
21	Λουξεμβούργο	11.1 (2005: 9.4)
22	Ιρλανδία	5.9 (2005: 3.5)
23	Λετονία	2.7 (2005: 1.9)
24	Λιθουανία	1.9 (2005: 1.5)
25	Εσθονία	0.8 (2005: 0.6)
	Σύνολο Ε.Ε	14280.2 (2005: 12245.8)

Πηγή: Eurobserv'er

3.3.1 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Αρχίζοντας με το 2001 οι εγκαταστάσεις των φωτοβολταϊκών τριπλασιάστηκαν μέχρι το 2004 για να φτάσουν την παραγωγή του ενός GW . Το 80% του συνόλου των εγκαταστάσεων έχει γίνει στη Γερμανία που την οδηγεί στην πρώτη θέση στην Ε.Ε ³ (www.sciencedirect.com)

Η Ε.Ε έθεσε σε δράση σχέδια και καμπάνιες για προώθηση των φωτοβολταϊκών με την χρηματοδότηση τους όπως έκανε φυσικά για όλες τις τεχνολογίες εκμεταλλεύσεις των ΑΠΕ.

Συνεχίζοντας η Γερμανία κατέχει την ηγετική θέση στην παραγωγή των φωτοβολταϊκών υπερτερώντας της Ιαπωνίας και των ΗΠΑ. Σύμφωνα με τον οργανισμό της Γερμανικής ηλιακής εταιρείας 603 MWp εγκαταστάθηκαν κατά τη διάρκεια του 2005. Η Γερμανία αντιπροσώπευε το 2005 το 85.5% του συνόλου των εγκαταστάσεων των φωτοβολταϊκών στοιχείων. Έτσι η ραγδαία ανάπτυξη της Γερμανίας ώθησε και άλλες Ευρωπαϊκές χώρες σε αυτό τον τομέα όπως η Ισπανία, η Γαλλία και Ιταλία. (<http://ec.europa.eu>)

Πίνακας 3.4: Παραγωγή συνολικής ενέργειας από εγκατεστημένα φωτοβολταϊκά στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η Γερμανία και τα δυο έτη 2004 και 2005 έχει την μεγαλύτερη παραγωγή με μεγάλη διαφορά. Ακολουθούν η Ισπανία και Ολλανδία με μικρή διαφορά μεταξύ τους.

	2004 Cumulated power			2005 Cumulated power		
	On-grid	Off-grid	Total	On-grid	Off-grid	Total
Germany	908,000	26,000	934,000	1 508,000	29,000	1 537,000
Spain	23,900	13,400	37,300	37,600	14,200	51,800
Netherlands	44,310	4,769	49,079	45,857	4,919	50,776
Italy	18,700	12,000	30,700	25,200	12,300	37,500
France	8,000	18,300	26,300	12,967	20,076	33,043
Luxembourg	23,200	0,000	23,200	23,266	0,000	23,266
Austria	16,493	2,687	19,180	21,126	2,895	24,021
United Kingdom	7,386	0,778	8,164	9,786	0,878	10,664
Greece	1,257	3,288	4,544	1,412	4,032	5,444
Sweden	0,194	3,672	3,866	0,254	3,983	4,237
Finland	0,193	3,509	3,702	0,223	3,779	4,002
Portugal	0,500	2,200	2,700	0,600	2,700	3,300
Denmark	2,035	0,255	2,290	2,335	0,295	2,630
Belgium	1,210	0,053	1,263	1,712	0,053	1,765
Cyprus	0,255	0,090	0,345	0,490	0,135	0,625
Czech Republic	0,269	0,147	0,416	0,380	0,150	0,530
Poland	0,069	0,165	0,234	0,085	0,232	0,317
Ireland	0,000	0,100	0,100	0,000	0,300	0,300
Slovenia	0,006	0,094	0,100	0,118	0,098	0,216
Hungary	0,055	0,083	0,138	0,085	0,091	0,176
Slovakia	0,000	0,060	0,060	0,000	0,060	0,060
Lithuania	0,000	0,017	0,017	0,000	0,017	0,017
Malta	0,006	0,000	0,006	0,015	0,000	0,015
Latvia	0,000	0,004	0,004	0,000	0,005	0,005
Estonia	0,000	0,002	0,002	0,000	0,003	0,003
Total EU	1 056,038	91,673	1 147,710	1 691,511	100,201	1 791,712

Source: EurObserv'ER 2006

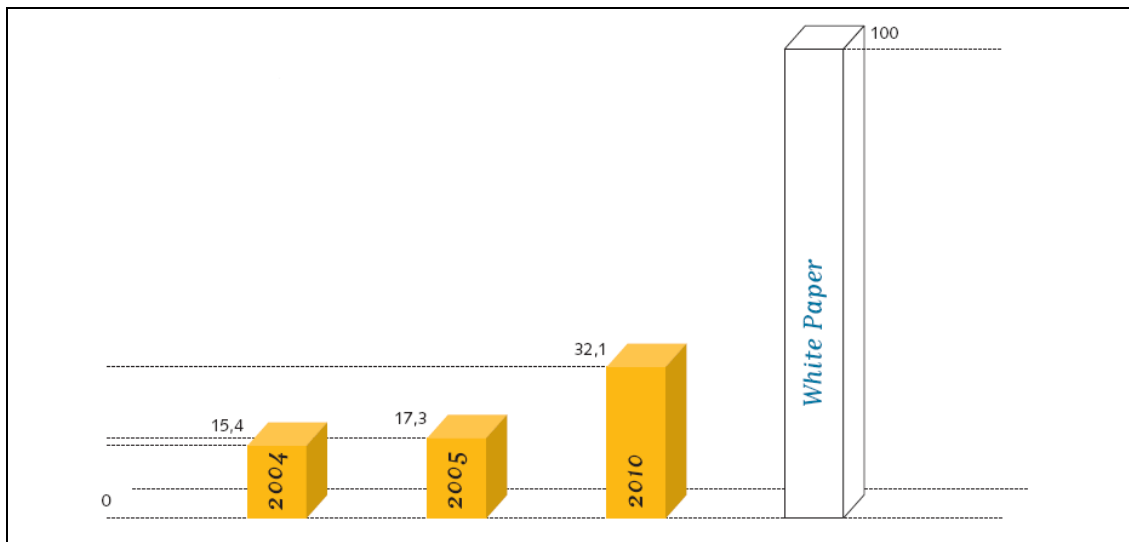
Πίνακας 3.5: Εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών στην Ε.Ε το 2006

1	Γερμανία	1153 (2005: 866)
2	Ισπανία	60.5 (2005: 14.5)
3	Ιταλία	11.6 (2005: 15.6)
4	Γαλλία	6.414 (2005: 5.329)
5	Αυστρία	5 (2005: 4.841)
6	Ηνωμένο Βασίλειο	2.75 (2005: 2.713)
7	Βέλγιο	2.103 (2005: 0.795)
8	Ελλάδα	1.25 (2005: 0.9)
9	Σουηδία	0.65 (2005: 0.371)
10	Κύπρος	0.52 (2005: -)
11	Πορτογαλία	0.477 (2005: 0.288)
12	Ολλανδία	0.45 (2005: 1.697)
13	Τσεχία	0.241 (2005: 0.114)
14	Δανία	0.23 (2005: 0.36)
15	Σλοβενία	0.183 (2005: 0.08)
16	Πολωνία	0.114 (2005: 0.083)
17	Φιλανδία	0.064 (2005: 0.3)
18	Λουξεμβούργο	0.042 (2005: 0.044)
19	Μάλτα	0.033 (2005: 0.009)
20	Λιθουανία	0.023 (2005: 0)
21	Εσθονία	0.005 (2005: 0.001)
22	Σλοβακία	0.004 (2005: 0)
23	Λετονία	0.001 (2005: 0.001)
24	Ιρλανδία	- (2005: 0.2)
25	Ουγγαρία	- (2005: 0.017)
	Σύνολο Ε.Ε	1245.654 (2005: 914.242)

Πηγή: Eurobserv'er

3.3.2 ΥΠΟΣΧΟΜΕΝΟ ΜΕΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΛΕΥΚΗΣ ΒΙΒΛΟΥ

Η αξιοποίηση του ηλιακού θερμικού τομέα δεν ήταν ποτέ τόσο επίκαιρος. Στην Ευρώπη την παράδοση έχουν η Γερμανία η Αυστρία και η Ελλάδα μέχρι τώρα, αλλά η Ισπανία και η Γαλλία είναι χώρες με προοπτικές ανάπτυξης. Όλα τα κράτη μέλη παρουσίασαν αύξηση στην εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας και αυτό είναι πολύ ενθαρρυντικό για το μέλλον. Παρόλα αυτά διαφαίνεται ότι ο στόχος της Λευκής Βίβλου για εγκατάσταση 100 εκατομμυρίων τετραγωνικών μέτρων μέχρι το 2010 δεν είναι εύκολο να επιτευχθεί.



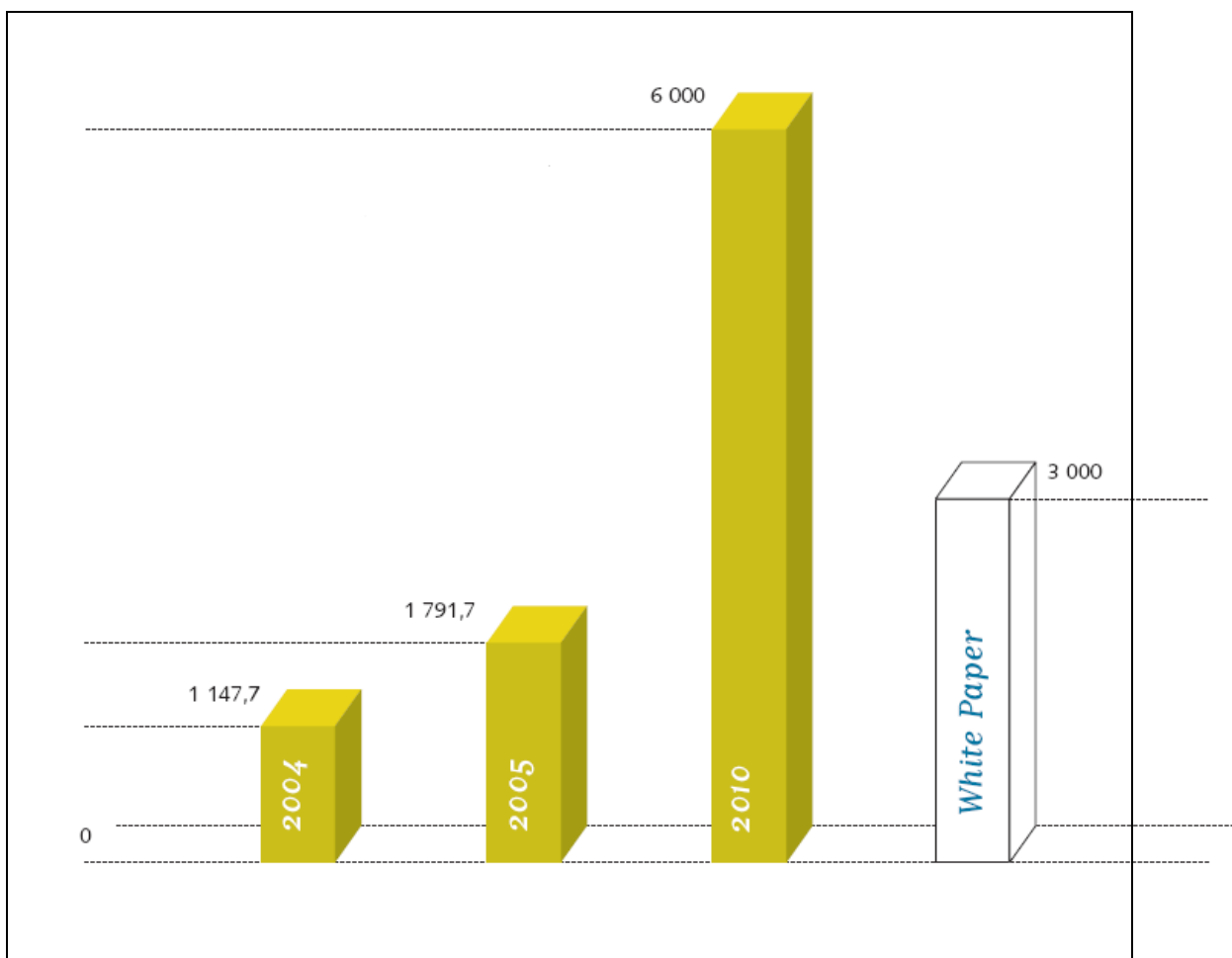
Πηγή: EurObserv 'ER 2006

Σχήμα 3.10: Σύγκριση μεταξύ των σημερινών δεδομένων και του στόχου της Λευκής Βίβλου.

Στο πιο πάνω διάγραμμα ο στόχος της Λευκής Βίβλου για εγκατάσταση 100 εκατομμυρίων τετραγωνικών μέτρων ηλιακών θερμοσιφώνων φαίνεται να είναι άπιαστος για τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Με τα δεδομένα του 2005 υπολογίζεται να καλυφθούν τα 32,1 εκατομμύρια τετραγωνικά μέτρα που αποτελεί το 1/3 του συνόλου που θέτει η Λευκή Βίβλος. (<http://ec.europa.eu>)

Προοπτικές για το 2010

Η Γερμανία θα συνεχίσει να έχει το μεγαλύτερο μερίδιο στην παραγωγή ενέργειας από τα φωτοβολταικά. Οι εγκαταστάσεις θα βελτιωθούν στην Ιταλία, Ισπανία και Γαλλία. Ο στόχος της Λευκής Βίβλου με αυτές τις προϋποθέσεις θα επιτευχθεί πριν την άφιξη του 2010. (<http://ec.europa.eu>)



Σχήμα 3.11: Σύγκριση παραγόμενης ενέργειας για τα έτη 2004 και 2005 με το στόχο της Λευκής Βίβλου για το 2010.

Η παραγωγή κατά τη διάρκεια των ετών του 2004 και 2005 βρίσκεται στα μέσα περίπου του στόχου για το 2010. Παρόλα αυτά οι ρυθμοί παραγωγής από τα φωτοβολταϊκά στο 2006 ξεπέρασαν τον στόχο της Λευκής Βίβλου όπου θα αναφερθούμε πιο κάτω.

Το 2006 η Ε.Ε έφτασε και ξεπέρασε τον στόχο του 2010 για παραγωγή 3 GWp . Έτσι δημιουργούνται καινούργια σενάρια για ετήσια αύξηση 35% ανά έτος και 45% ανά έτος μέχρι το 2010. Εάν επιτευχθεί το 45% τότε με αυτό το ποσοστό θα καλύπτεται το 5% της καθαρής συνολικής παραγωγής του 2005. (<http://sunbird.jrc.it>)

3.4 ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΣΤΗΝ Ε.Ε

Η βιομάζα θεωρείται μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που συμπεριλαμβάνεται μέσα στα πλαίσια δράσης της Ε.Ε για την υλοποίηση των στόχων της. Συγκεκριμένα σύμφωνα με ανακοίνωση της ευρωπαϊκής επιτροπής κοινοτήτων το σχέδιο δράσης περιλαμβάνει μέτρα για την αξιοποίηση ενέργειας που παράγεται από βιομάζα ξύλου, απόβλητων και γεωργικών καλλιεργειών σε πρώτο στάδιο. Η χρήση της βιομάζας αποσκοπεί στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, στην παροχή θέρμανσης και στις μεταφορές. (<http://ec.europa.eu>)

Η χρήση της βιομάζας στην Ε.Ε καλύπτει γύρω στο 6% των ενεργειακών αναγκών. Εάν αξιοποιηθεί πλήρως το δυναμικό το ποσοστό θα μπορούσε να υπερδιπλασιαστεί μέχρι το 2010, ποσό το οποίο μπορεί να φτάσει περίπου 185 τόνους ισοδύναμου πετρελαίου. Η ενεργειακή αυτή διαφοροποίηση αυξάνει κατά 5% του μεριδίου της βιομάζας και μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα, συμβατικά καύσιμα δηλαδή από 48% σε 42%. Συνεπώς με τη μείωση αυτή θα υπάρξει και μείωση των εκπομπών του CO₂. (<http://ec.europa.eu>)

Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει την παραγωγή βιομάζας και τις μελλοντικές προβλέψεις για τις επόμενες δεκαετίες. Η διάταξη του πίνακα βασίστηκε σε κάποιες προϋποθέσεις όπως η παραγωγή της βιομάζας να μην έχει επίδραση στο περιβάλλον, στην παραγωγή τροφής, επίσης να μην επιβαρύνει το έδαφος και ύδατα. Βασιζόμενοι σε αυτές τις προϋποθέσεις ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει τα εξής. Στην πρώτη στήλη παρουσιάζονται οι παραγόμενες ποσότητες βιομάζας που καταναλώθηκαν για ενεργειακούς σκοπούς του παρόντος. Οι επόμενες στήλες διαγράφουν τις μελλοντικές δυνατότητες συνεισφοράς της βιομάζας με σταθμούς το 2010, 2020 και 2030 αντίστοιχα. Συγκρίνοντας το παρόν με το μέλλον οι προβλέψεις για το 2010 ξεπερνούν 2 ½ τα σημερινά δεδομένα. Αντίστοιχα οι προβλέψεις για το 2020 τριπλασιάζουν τις ποσότητες και για το 2030 οι ποσότητες φθάνουν στο 3 ½ -4 ½. Τα δάση, τα απορρίμματα και η γεωργία συνεισφέρουν σε μεγάλο βαθμό στην επίτευξη των στόχων. (<http://ec.europa.eu>)

Πίνακας 3.6: Δυνατότητες παραγωγής/ κατανάλωσης βιομάζας της Ε.Ε, καταγραφή ποσοστών του 2003 κι των υπολογιζόμενων ποσοστών για το 2010, 2020 και 2030.

<i>Mtoe</i>	Biomass consumption, 2003	Potential, 2010	Potential, 2020	Potential, 2030
Wood direct from forest (increment and residues)	67 ⁴³	43	39-45	39-72
Organic wastes, wood industry residues, agricultural and food processing residues, manure		100	100	102
Energy crops from agriculture	2	43-46	76-94	102-142
TOTAL	69	186-189	215-239	243-316

Πηγή: Eurostat 2003

Η βιομάζα είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας με πολλές χρήσεις. Η στερεή βιομάζα προέρχεται από την κυρίως ξυλεία, τα υπολείμματα ξυλείας, φυτικά ζωικά υπολείμματα κ.α. Η παραγωγή βιομάζας καθώς και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αυτή αυξάνεται τα τελευταία έτη στην Ε.Ε. Τα οικιακά απορρίμματα θεωρούνται μια μορφή βιομάζας. Στην Ε.Ε μέσω σχεδίων αποτέφρωσης προσφέρουν ηλεκτρισμό και θερμότητα. (<http://ec.europa.eu>)

Πίνακας 3.7: Παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από στερεή βιομάζα το 2005 στην Ε.Ε (σε εκατομμύρια τόνους)

Ο πίνακας αναγράφει κατά σειρά παραγωγής ενέργειας από τη χρήση βιομάζας ανάμεσα στα κράτη μέλη της Ευρώπης. Ο πίνακας αναφέρεται στο 2005 και πρωτοπόρος είναι η Γαλλία και ακολουθούν στις επόμενες δυο πρώτες θέσεις η Σουηδία και Γερμανία με μικρή διαφορά στην παραγωγή.

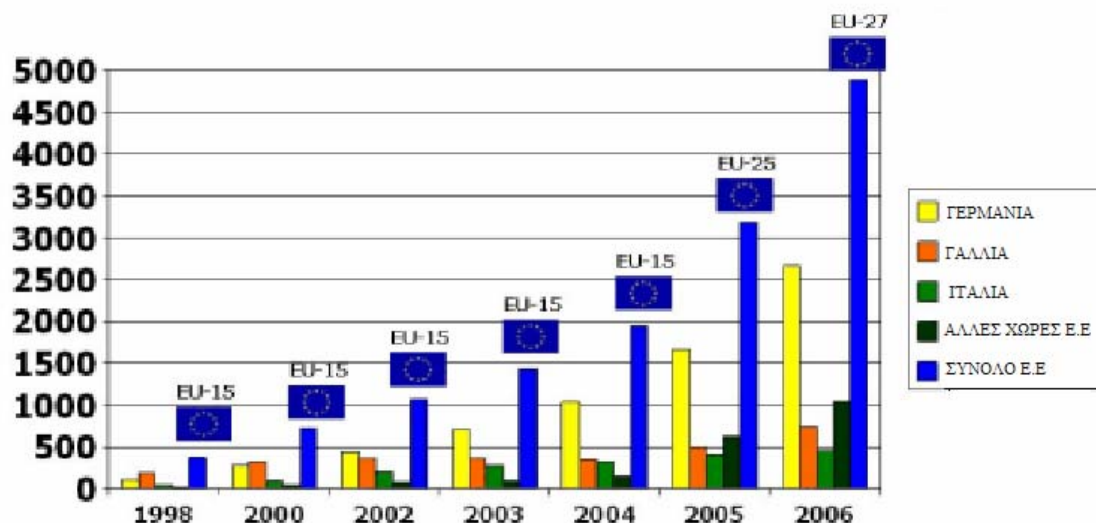
1	Γαλλία	9.669 (2004: 9.678 , -0.1%)	
2	Σουηδία	7.937 (2004: 7.467 , 6.3%)	
3	Γερμανία	7.861 (2004: 6.130 , 28.2%)	
4	Φιλανδία	6.608 (2004: 7.364 , -10.3%)	
5	Πολωνία	4.299 (2004: 4.062 , 5.8%)	
6	Ισπανία	4.176 (2004: 4.137 , 0.9%)	
7	Αυστρία	3.507 (2004: 3.250 , 7.9%)	
8	Πορτογαλία	2.715 (2004: 2.683 , 1.2%)	
9	Τσεχία	1.460 (2004: 1.418 , 3.0%)	
10	Λετονία	1.394 (2004: 1.394 , 0.0%)	
11	Δανία	1.264 (2004: 1.200 , 5.3%)	
12	Ολλανδία	1.142 (2004: 0.724 , 57.7%)	
13	Ουγγαρία	1.112 (2004: 0.821 , 35.5%)	
14	Ιταλία	1.005 (2004: 0.942 , 6.7%)	
15	Ελλάδα	0.957 (2004: 0.917 , 4.4%)	
16	Λιθουανία	0.736 (2004: 0.705 , 4.4%)	
17	Ηνωμένο Βασίλειο	0.719 (2004: 0.704 , 2.1%)	
18	Εσθονία	0.597 (2004: 0.597 , 0.0%)	
19	Βέλγιο	0.528 (2004: 0.368 , 36.6%)	
20	Σλοβενία	0.467 (2004: 0.463 , 0.9%)	
21	Σλοβακία	0.398 (2004: 0.345 , 15.4%)	
22	Ιρλανδία	0.217 (2004: 0.186 , 16.4%)	

23	Λουξεμβούργο	0.015 (2004: 0.015 , 0.0%)	
	Σύνολο E.E	58,783 (2004: 55,587 , 5.7%)	

* Οι εισαγωγές και εξαγωγές εξαιρούνται.

Μέσα στους στόχους και τις προτάσεις της E.E συμπεριλαμβάνεται και η αύξηση της χρήσης των βιοκαυσίμων. Από το 2003 η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε την οδηγία για των προώθηση της παραγωγής και κατανάλωσης των βιοκαυσίμων. Ο αρχικός στόχος ήταν η κατανάλωση βιοκαυσίμων στο 2% μέχρι το 2005 και η αύξηση του ποσοστού στο 5,75% το 2010. Οι στόχοι για τα μέλη κράτη δεν ήταν ιδιαίτερα εφικτοί εφόσον η κατανάλωση ήταν χαμηλότερη του 1% και μόνο τρία κράτη ξεπέρασαν αυτό το ποσοστό (Γερμανία, Γαλλία, Σουηδία). Η Γερμανία ήταν ο μεγαλύτερος καταναλωτής στην E.E κατέχοντας τα 2/3 του συνόλου.

Η παραγωγή βιοντίζελ κατέχει ηγετικό ρόλο στην E.E με την παραγωγή να φτάνει τους 5000000 τόνους το 2006. Μέχρι και το 2005 αντιπροσώπευε το 85% της παραγωγής του συνόλου των βιοκαυσίμων και το 2006 αυξήθηκε ακόμη περισσότερο. Η Γερμανία από μόνη της καλύπτει πάνω από το 50% της παραγωγής βιοντίζελ και ακολουθούν με μεγάλη συνεισφορά η Ιταλία και Γαλλία. (www.epobio.net)



Σχήμα 3.12: Παραγωγή Βιοντίζελ στην Ε.Ε και στα κράτη μέλη (σε '000τ)

Στο πιο πάνω διάγραμμα αναγράφεται η πορεία παραγωγής βιοντίζελ από το 1998-2006 ανάμεσα στα κράτη μέλη και του συνόλου τους. Η παραγωγή ακολουθεί ανοδική πορεία και ξεχωρίζει ιδιαίτερα η μεγάλη ανάπτυξη της Γερμανίας στον τομέα παραγωγής βιοντίζελ.

Η βιοαιθανόλη ακόμη μια υποκατηγορία των βιοκαυσίμων είναι δεύτερη σε παραγωγή στην Ε.Ε μετά το βιοντίζελ. Πρώτη σε παραγωγή είναι η Γερμανία όπως και στην παραγωγή βιοντίζελ. Η Γερμανία γνώρισε τεράστια ανάπτυξη ανάμεσα στα έτη 2004 και 2005 με 500% αύξηση στην παραγωγή της και συνέχισε να αναπτύσσεται ξεπερνώντας την Ισπανία καταλαμβάνοντας την πρώτη θέση(Πίνακας στο παράρτημα). Η αύξηση που παρατηρείται τελευταία στην παραγωγή βιοαιθανόλης οφείλεται και στην άφιξη των νέων μελών κρατών της Ουγγαρίας, Τσεχίας, και Λιθουανίας. (<http://ec.europa.eu>)

Πίνακας 3.8: Παραγωγή βιοαιθανόλης ανά χώρα το 2006 στην Ε.Ε (σε εκατομμύρια λίτρα)

1	Γερμανία	431 (2005: 165)	
2	Ισπανία	402 (2005: 303)	
3	Γαλλία	250 (2005: 144)	
4	Σουηδία	140 (2005: 153)	
5	Ιταλία	128 (2005: 8)	
6	Πολωνία	120 (2005: 64)	
7	Ουγγαρία	34 (2005: 35)	
8	Λιθουανία	18 (2005: 8)	
9	Ολλανδία	15 (2005: 8)	
10	Τσεχία	15 (2005: 0)	
11	Λετονία	12 (2005: 12)	
12	Φιλανδία	0 (2005: 13)	

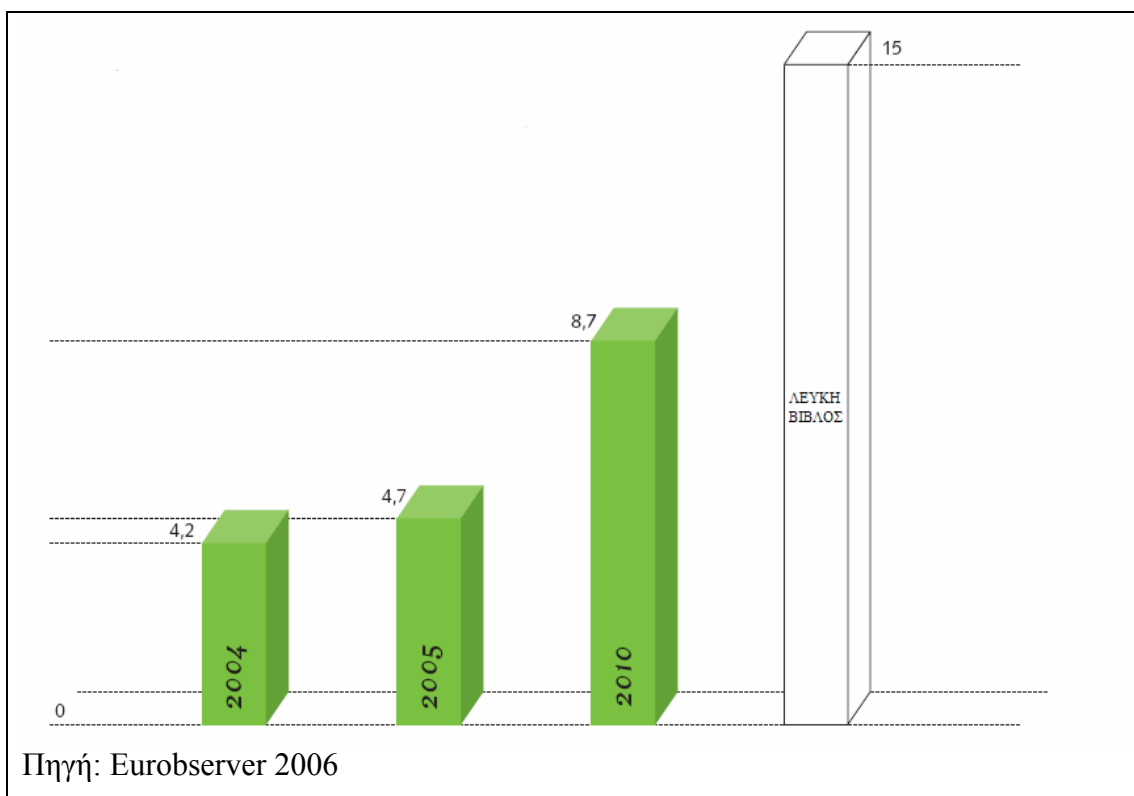
Πηγή: EBIO 2007

Ακόμη ένας τύπος βιοκαυσίμου που χρησιμοποιείται στην Ε.Ε είναι το βιοαέριο. Το βιοαέριο έχει συμπεριληφθεί στους μελλοντικούς στόχους της Ευρωπαϊκής κοινότητας. Η κύρια μονάδα εκμετάλλευσης για την παραγωγή του είναι τα απορρίμματα σκουπιδιών (2961,4 ktoe κατά το 2005), και ακολουθούν οι εγκαταστάσεις καθαρισμού λυμάτων (898 ktoe) και άλλα υπολείμματα όπως είναι του γεωργικού τομέα, τα δημοτικά στερεά απόβλητα κ.α (855.6 ktoe)⁴ (<http://ec.europa.eu>)

Οι μεγαλύτεροι παραγωγοί βιοαερίου είναι το Ηνωμένο Βασίλειο και η Γερμανία. Συγκρίνοντας 2 χρονιές παραγωγής (2004 και 2005) η Γερμανία μπαίνει δυναμικά στο χώρο εφόσον μέσα σε ένα χρόνο αύξησε κατά 23,1% την παραγωγή της. Με αυτή την πρόοδο η Γερμανία πήρε τα ινία από το Η.Β στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το βιοαέριο. Οι άλλοι δυο μεγάλοι παραγωγοί είναι η Ιταλία(με 376.5 ktoe, +40.9 ktoe) και η Ισπανία (με 316.9 ktoe, +21.9 ktoe), που συγκεκριμένα αναπτύσσουν την παραγωγή βιοαέριο χρησιμοποιώντας τα υπολείμματα αποβλήτων. (<http://ec.europa.eu>)

3.4.1 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ 2010

Η Ε.Ε στοχεύει σύμφωνα με τους όρους που τέθηκαν στην Λευκή Βίβλο να φτάσει η παραγωγή βιοαερίου στα 15 εκατομμύρια τόνους μέχρι και το 2010. Το σχήμα μας δείχνει την τωρινή παραγωγή και ποιοι είναι οι υπολογιζόμενοι αριθμοί σύμφωνα με τους προσωρινούς ρυθμούς παραγωγής. Συγκεκριμένα οι ρυθμοί παραγωγής υπολογίζονται σύμφωνα με τις μεγάλες παραγωγούς Γερμανία και Η.Β αλλά και την ενίσχυση που μπορεί να προσφερθεί από την Γαλλία, Ισπανία και Ιταλία εάν αξιοποιήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις δυνατότητες τους. Προς το παρόν με τα σημερινά δεδομένα οι στόχοι της Λευκής βίβλου είναι ανέφικτοι και στην πραγματικότητα υπολογίζεται η παραγωγή να φτάσει τα 8,7 εκατομμύρια τόνους το 2010.

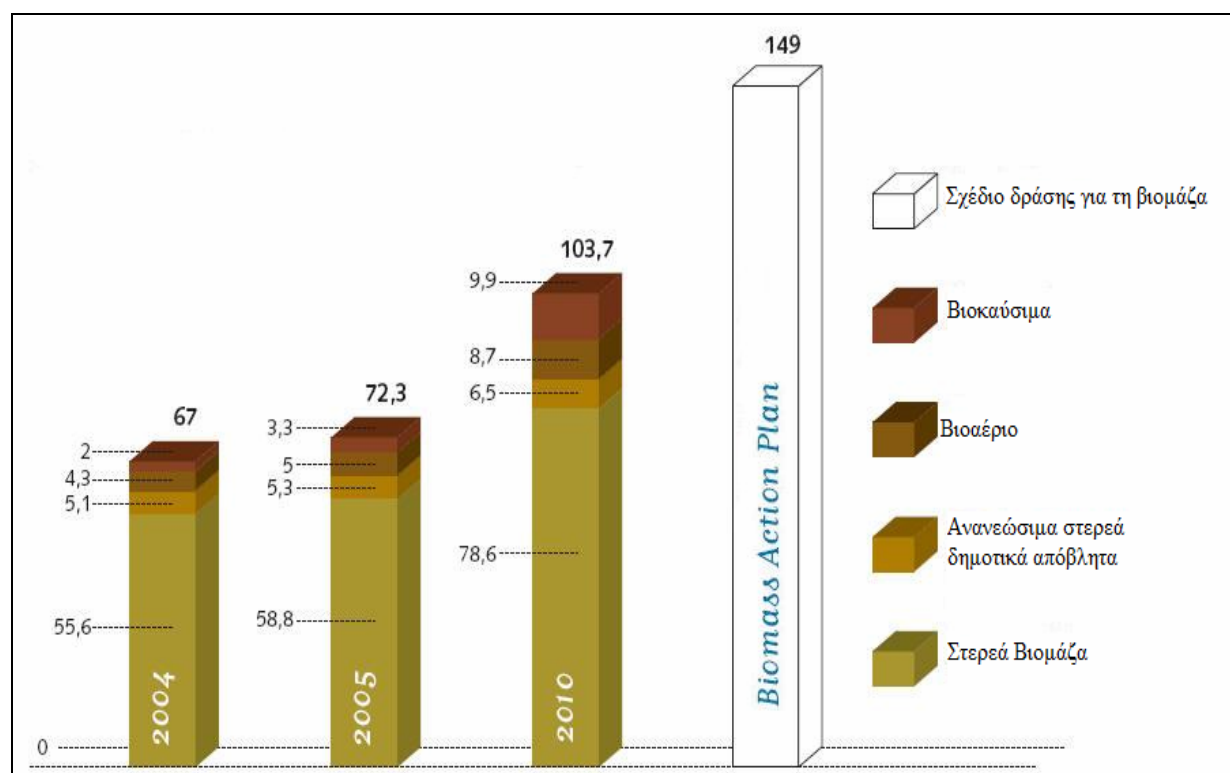


Σχήμα 3.13: Σύγκριση ποσοτήτων παραγωγής βιοαερίου (2004,2005) με τους μελλοντικούς στόχους της Λευκής Βίβλου

Η παραγωγή βιοαερίου το 2004 ήταν 4,2 εκ. τόνους το 2005 αυξήθηκε στα 4,7. Μέχρι το 2010 υπολογίζεται να φθάσει τα 8,7 ενώ η Λευκή Βίβλος έχει θέσει ένα στόχο των 15 εκατομμυρίων τόνων.

3.4.2 2010: ΝΕΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Στο τέλος του 2005 το σχέδιο δράσης για τη βιομάζα έθεσε ξεκάθαρους στόχους για τα κράτη μέλη. Αυτοί ήταν η αύξηση της χρήσης της βιομάζας περιλαμβάνοντας τη στερεή βιομάζα, το βιοαέριο, τα βιοκαύσιμα και τα στερεά δημοτικά απόβλητα. Όλα στο σύνολο σύμφωνα με το σχέδιο υπολογίζονται να φτάσουν περίπου τους 150 εκατομμύρια τόνους μέχρι το 2010. Όπου οι 55 από αυτούς θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ηλεκτρισμού, οι 75 για παραγωγή θερμότητας και οι 19 προορίζονται για τις μεταφορές. (<http://ec.europa.eu>)



Πηγή: EurObserv'ER 2006

Σχήμα 3.14: Σύγκριση μεταξύ των προσωρινών δεδομένων και του σχεδίου δράσης για τη βιομάζα. Αναφέρεται στην παραγωγή κάθε είδους βιομάζας ξεχωριστά για τα έτη 2004 και 2005. Η στήλη του 2010 αναφέρεται στις υπολογιζόμενες εφικτές ποσότητες. Ενώ η τελευταία στήλη αναφέρεται στα προσδοκώμενα αποτελέσματα για το 2010 με την εφαρμογή του σχεδίου δράσης για τη αξιοποίηση της βιομάζας.

3.5 ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

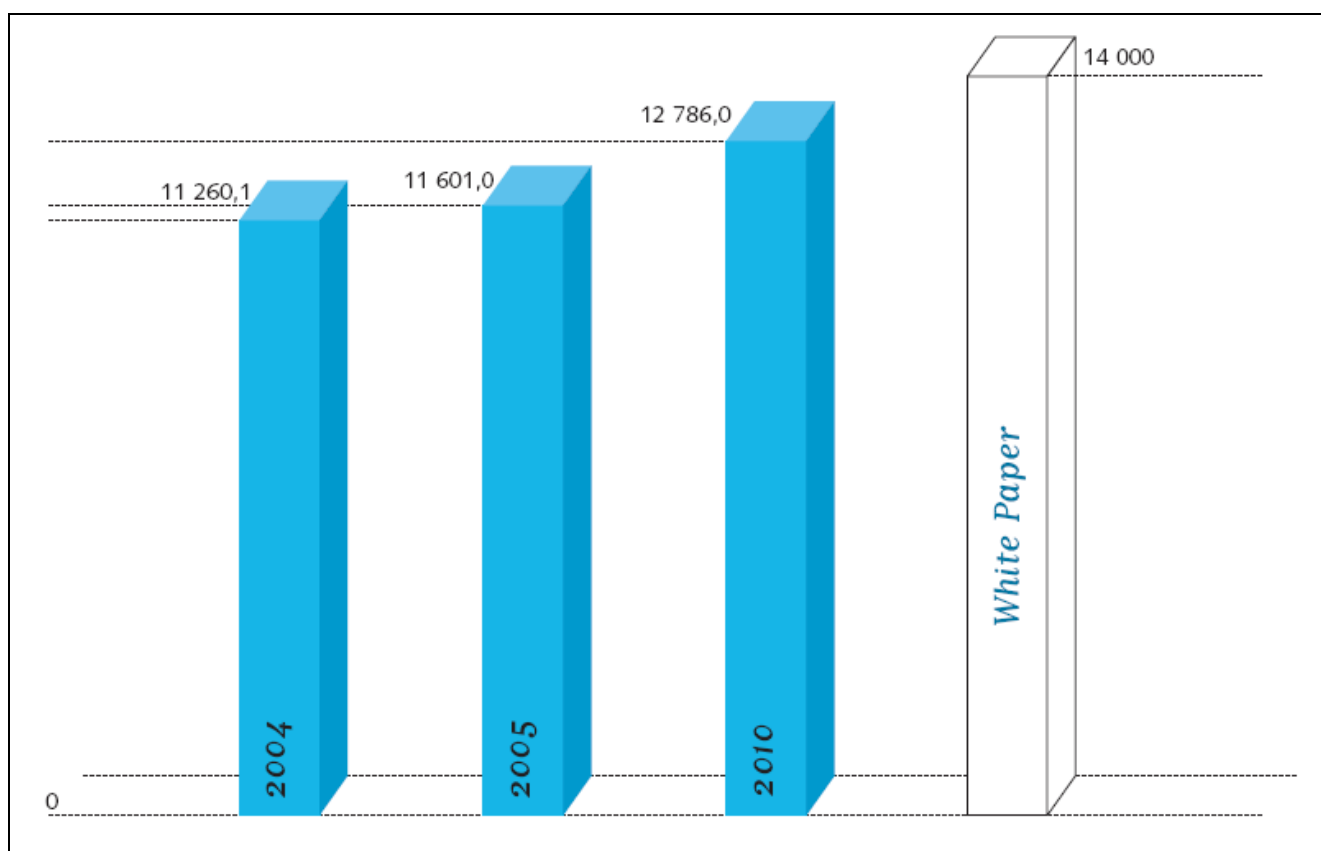
Το 2005 η υδραυλική ενέργεια αποτελούσε το 22,2% ανάμεσα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που παράγονται στην Ευρώπη δεύτερη μετά την βιομάζα. Συγκεκριμένα το 2005 είχε επιτευχθεί παραγωγή υδραυλικής ενέργειας στα 11601MW, όπου αυξήθηκε κατά 320.9MW σε σχέση με το 2004. Η υδραυλική ενέργεια εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά μιας χώρας. Έτσι με αυτό το κριτήριο το 84,5% της παραγόμενης υδραυλικής ενέργειας στην Ευρώπη είναι συγκεντρωμένη σε έξι χώρες. Η Ιταλία κατατάσσεται πρώτη με παραγωγή 2405,5MW, ακολουθεί η Γαλλία (2060 MW), η Ισπανία (1788 MW), Γερμανία (1584 MW), Αυστρία (1062 MW) και η Σουηδία (905 MW). (<http://europa.eu>)

Σύμφωνα με έκθεση του Ευρωπαϊκού οργανισμού μικρής υδραυλικής ενέργειας που έγινε το 2004 στην Ευρώπη των 15 περίπου 14.000 έργα βρισκόταν υπό κατασκευή με μέσο μέγεθος 0,7 MW. Επίσης 2800 έργα αξιοποίησης της υδραυλικής ενέργειας εγκαταστάθηκαν στα νέα 10 μέλη κράτη και περίπου 400 στις υποψήφιες χώρες. (www.esha.be)

Η υδραυλική ενέργεια (μεγάλη και μικρή) συμμετέχει στο 80% περίπου του ηλεκτρισμού που παράγεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ευρώπη και στο 19% (7% αντιστοιχεί στην μικρή υδροδύναμη) του συνολικού ηλεκτρισμού που παράγεται στην Ευρώπη. Η υδραυλική ενέργεια παρόλο που μπορεί να θεωρηθεί από τις γηραιότερες εκμεταλλεύσιμες ΑΠΕ έχει ακόμη πολλές προοπτικές ανέλιξης. Για παράδειγμα στην Γερμανία που είναι μια από τις χώρες που παραδοσιακά εκμεταλλεύονταν την υδραυλική ενέργεια έχει τα μισά έργα να χρονολογούνται μισό αιώνα πριν, ενώ χώρες όπως η Πορτογαλία, η Ελλάδα έχουν νεότερες εγκαταστάσεις. (www.ec-asean-greenippnetwork.net)

3.5.1 ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ 2010

Κυνηγώντας το στόχο που έθεσε η Λευκή Βίβλος για το 2010 προβλέπεται ότι η παραγωγή της υδραυλικής ενέργειας βρίσκεται κοντά στο στόχο. Συγκεκριμένα αναμένεται ετήσια αύξηση στο 2% όπου αυτό θα οδηγήσει στην παραγωγή 12786MW μέχρι το 2010. Ο στόχος αντιστοιχεί στα 14000MW άρα οι ρυθμοί ανάπτυξης βρίσκονται κοντά στην επίτευξή του. Τα σημερινά δεδομένα προβλέπουν εγκατάσταση 2000MW ανάμεσα στο 2005-2008 και συγκεκριμένα για το 2008 1030MW για να φτάσουν τα 12290 MW μέχρι το 2010.



Σχήμα 3.15: Σύγκριση της παραγωγής των ετών 2004 και 2005 με το στόχο της Λευκής Βίβλου για το 2010.

Στις ράβδους αναγράφονται τα ποσά παραχθείσας μικρής υδραυλικής ενέργειας για το 2004 και 2005. Στην τρίτη μεγαλύτερη ράβδο αναγράφονται τα προβλεπόμενα παραγόμενα ποσά ενέργειας για το 2010 που είναι μικρότερα από το στόχο της Λευκής Βίβλου.

Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι ο Ευρωπαϊκός οργανισμός μικρής υδραυλικής ενέργειας σημειώνει ότι με την σωστή εκμετάλλευση, την αναβάθμιση των προϋπαρχόντων έργων και την επαναλειτουργία κάποιων που έχουν εγκαταλειφθεί η παραγωγή ενέργειας μπορεί να ξεπεράσει τις 14 MB άρα και το στόχο της Λευκής Βίβλου. (www.ec-asean-greenippnetwork.net)

3.6 ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Η παραγωγή γεωθερμικής ενέργειας το 2005 στην Ευρώπη αντιστοιχεί στο 5,5% και η συμμετοχή της στην παραγωγή ηλεκτρισμού ήταν στο 1,2% από το ποσοστό συμμετοχής του συνόλου των ΑΠΕ. (<http://europa.eu>)

Η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δυο μορφές. Για παραγωγή ηλεκτρισμού και παραγωγή θερμότητας. Για παραγωγή ηλεκτρισμού με την χρήση γεωθερμικής ενέργειας χρειάζονται υψηλές θερμοκρασίες (από 150-350 βαθμούς Κελσίου) Η Ιταλία έχει τα μεγαλύτερα αποθέματα γεωθερμικής ενέργειας με τις υψηλότερες θερμοκρασίες. Ακόμη τέσσερις άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης χρησιμοποιούν την γεωθερμία για παραγωγή ηλεκτρισμού. Αυτές είναι η Πορτογαλία, Γαλλία, Αυστρία και Γερμανία. (<http://europa.eu>)

Πίνακας 3.9: Παραγωγή ηλεκτρισμού από εκμετάλλευση γεωθερμικής ενέργειας (υψηλής θερμοκρασίας) το 2004 και 2005.

Όπως βλέπουμε η Ιταλία είναι πρώτη στην Ευρώπη στην παραγωγή ηλεκτρισμού μέσω της γεωθερμικής ενέργειας. Η Πορτογαλία και Γαλλία κυμαίνονται περίπου στα ίδια επίπεδα και ακολουθούν η Αυστρία και Γερμανία με μικρά ποσοστά σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες.

	2004		2005	
	MWe	GWh	MWe	GWh
<i>Italy*</i>	790	5 127	810,5	5 022
<i>Portugal</i>	16	84	16	71
<i>France**</i>	14,7	29	14,7	95
<i>Austria</i>	1,2	2	1,2	2
<i>Germany</i>	0,2	0,4	0,2	0,2
Total EU	822,1	5 242,4	842,6	5 190,2

*711 MW en fonctionnement en 2005/711 MW in operation in 2005.
 ** En Guadeloupe/in Guadeloupe - Source EurObserv'ER 2006

Η χρήση της γεωθερμικής ενέργειας για παραγωγή θερμότητας κατατάσσει πρώτη στη Ευρώπη την Ουγγαρία. Η Ουγγαρία έχει εφαρμόσει τη χρήση της για τη θέρμανση δημοσίων λουτρών, πισινών, θερμοκηπίων και δικτύων θέρμανσης. Στους ίδιους τομείς ακολουθεί η Ιταλία δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στα δημόσια λουτρά και στα δίκτυα θέρμανσης. Η Γαλλία επίσης είναι μια από τις χώρες της Ευρώπης που έχει αναπτύξει τα δίκτυα θέρμανσης χρησιμοποιώντας την γεωθερμική ενέργεια. (<http://ec.europa.eu>)

Πίνακας 3.10: Παραγωγή γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής θερμότητας στην Ευρωπαϊκή ένωση.

Στον πίνακα αναφέρεται η παραγωγή και η κατανάλωση ενέργειας από την γεωθερμία στις διάφορες χώρες της Ε.Ε. Πρώτη είναι η Ουγγαρία όπως είχαμε προαναφερθεί. Βλέπουμε ότι στο σύνολο της παραγόμενης ενέργειας δεν συμμετέχουν όλα τα κράτη μέλη αλλά το σύνολο προέρχεται από 15 χώρες όπως βλέπουμε πιο κάτω αναλυτικά.

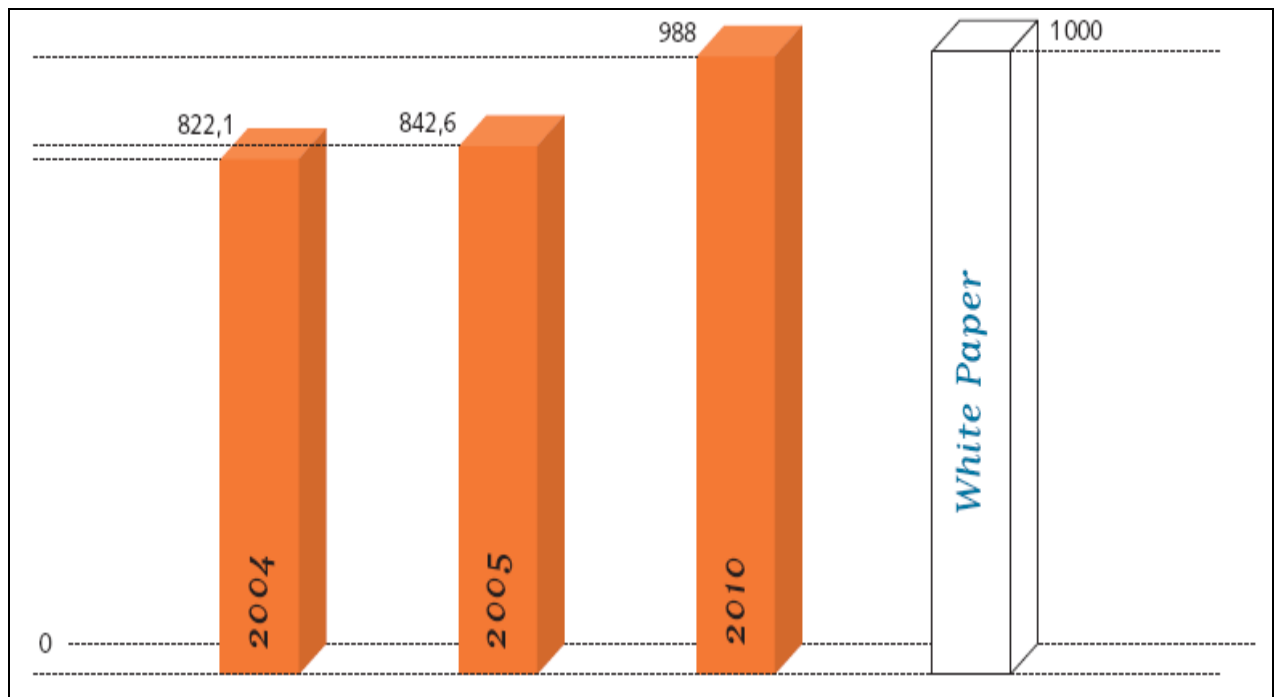
	2004		2005	
	Puissance Power (MW)	Énergie prélevée Energy using (ktep/ktce)	Puissance Power (MW)	Énergie prélevée Energy using (ktep/ktce)
Hungary	680,0	189,1	715,0	189,1
Italy	486,6	168,5	486,6	168,5
France	291,9	130,0	291,9	130,0
Slovakia	186,3	72,2	186,3	72,2
Germany	104,6	17,0	104,6	17,0
Greece	70,8	12,6	70,8	12,6
Poland	82,7	6,5	92,7	8,9
Austria	52,0	18,6	52,0	18,6
Slovenia	44,7	14,9	44,7	14,7
Portugal	30,4	9,2	30,4	9,2
Spain	22,3	8,3	22,3	8,3
Czech Republic	4,5	2,1	4,5	1,6
Belgium	3,9	2,6	3,9	2,6
United Kingdom	3,0	1,9	3,0	1,9
Ireland	0,4	0,5	0,4	0,5
Total EU	2 064,1	654,0	2 109,1	655,6

En Pologne, 92,7 MWth installés et 71 MWth en fonctionnement en 2005/In Poland: 92,7 MWth installed but 71 MWth in operation in 2005.
Source: EurObserv'ER 2006

3.6.1 ΑΙΣΙΟΔΟΞΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ 2010

Η παραγωγή ηλεκτρισμού με την εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας φαίνεται να αυξάνεται εφόσον οι χώρες οι οποίες εμπλέκονται σε αυτήν τη διαδικασία τείνουν προς την αύξηση της παραγωγικότητας της γεωθερμίας. Η Ιταλία σχεδιάζει να εγκαταστήσει 100 MW, η Πορτογαλία 17 MWe και η Γαλλία 35 MWe. Επίσης η

Γερμανία και η Αυστρία σχεδιάζουν νέα έργα τα οποία στο σύνολο τους θα φέρουν την συνολική παραγωγή της Ε.Ε κοντά στο στόχο της Λευκής Βίβλου. (σχήμα 3.16) (<http://ec.europa.eu>)



Σχήμα 3.16: Σύγκριση παραγωγής ηλεκτρισμού κατά τα έτη 2004 και 2005 με το στόχο της Λευκής Βίβλου. (σε MWe)

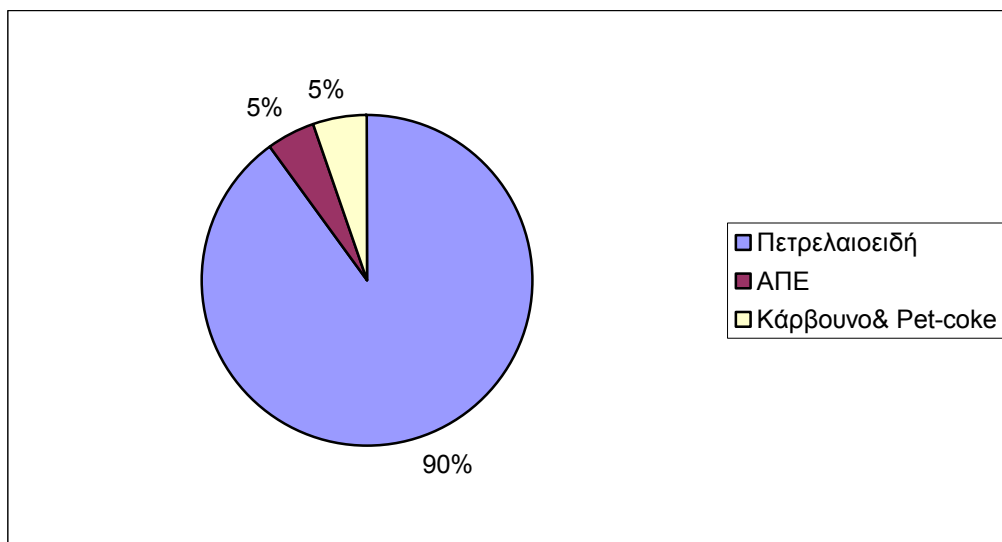
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Η Κύπρος είναι μια χώρα με αυξημένες ενεργειακές ανάγκες και τεράστια εξάρτηση από τις εισαγωγές ενέργειας. Η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου και συγκεκριμένα το 2007 υπήρξε 12% αύξηση σε σύγκριση με το 2000. Όπως όλα τα νησιά έτσι και η Κύπρος παρουσιάζει τα κοινά ενεργειακά προβλήματα των νησιώτικων περιοχών. Αυτά είναι: 1) Το απομονωμένο ενεργειακό σύστημα, 2) Οι υψηλοί ρυθμοί οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης που συνάδουν με υψηλούς ρυθμούς αύξησης της ζήτησης της ενέργειας, 3) Το υψηλό κόστος του ενεργειακού εφοδιασμού, 4) Η μεγάλη εξάρτηση από προϊόντα πετρελαίου και κατά συνέπεια η μειωμένη ασφάλεια εφοδιασμού, 5) Οι εποχιακές αυξομειώσεις στην ενεργειακή ζήτηση, 6) Η οριακή λειτουργία του συστήματος παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας σε περιόδους αιχμής ζήτησης φορτίου και 7) Οι αυστηροί περιορισμοί προστασίας και ανάδειξης του νησιώτικου περιβάλλοντος που δρουν αρνητικά στην ανάληψη πρωτοβουλιών στον ενεργειακό επενδυτικό τομέα. (www.cyprus.gov.cy)

Το ενεργειακό μίγμα του νησιού εξαρτάται σχεδόν εξ ολόκληρου από τις εισαγωγές πετρελαίου και με μια μικρή αλλά αυξανόμενη συμμετοχή των ΑΠΕ. Η ένταξη της Κύπρου στην Ε.Ε την προώθησε στη αυξημένη χρήση των ΑΠΕ. Με το στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης 20-20-20, δηλαδή να πραγματοποιηθεί 20% μείωση στην κατανάλωση ενέργειας και αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στο 20% στην παραγωγή ενέργειας μέχρι το 2020 στα κράτη μέλη υπήρξε προωθητικό και ενθαρρυντικό μέτρο για την χρήση των ΑΠΕ στην Κύπρο.

Το πρόσφατο σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την χρήση των ΑΠΕ καλύπτει τα έτη από το 2002-2010. Στόχοι του σχεδίου είναι ο διπλασιασμός της συνεισφοράς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο από 4,5% το 1995 σε 9% μέχρι το 2010. Επίσης η αύξηση της παραγωγής ηλεκτρισμού μέσω της χρήσης των ΑΠΕ από 0% σε 6% μέχρι το 2010. (www.cyprustradecenter.gr)



Σχήμα 4.1: Πρωτογενείς ενεργειακές πηγές στην Κύπρο (Πηγή: <http://www.cie.org.cy>)
 Η Κύπρος εξαρτάται σε τεράστιο βαθμό από την εισαγωγή πετρελαιοειδών για την παραγωγή ενέργειας. Η ΑΠΕ συμμετέχουν σε ένα μικρό ποσοστό όπως βλέπουμε στο σχήμα που αντιστοιχεί περίπου στο 5% και συγκεκριμένα 4,7% μέχρι το έτος του 2007.

4.1.2 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ ΣΗΜΕΡΑ

Σήμερα διαμορφώνεται ένα νέο ενεργειακό πρότυπο για το νησί που στοχεύει στην αιεφόρο ανάπτυξη δίνοντας έμφαση στην περιβαλλοντική και κοινωνική διάσταση της ενεργειακής οικονομίας.

Οι Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι αυτές που θα οδηγήσουν στην απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα στην προστασία του περιβάλλοντος και συνεπώς στην βιώσιμη ανάπτυξη της χώρας. Οι ΑΠΕ είναι οι μόνες πηγές ενέργειας στην Κύπρο που είναι ικανές να συνεισφέρουν ουσιαστικά στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων και να αυξήσουν την ασφάλεια προμήθειας ενέργειας. (www.cyprustradecenter.gr) Έτσι η κυβέρνηση της Κύπρου για να ενισχύσει αυτήν την προοπτική δημιούργησε το 2003 το ταμείο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που στοχεύει στην προώθηση των ΑΠΕ καθώς και στην παροχή κινήτρων για την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η συνεισφορά των Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο στην Κύπρο σήμερα είναι της τάξης του 4,7%. Το ποσοστό αυτό προέρχεται κυρίως από τη χρήση ηλιακών θερμοσιφώνων για τη θέρμανση του νερού και σε μικρότερο βαθμό από τη αξιοποίηση βιομάζας η οποία περιέχει ξυλεία από δάση, γεωργικά υπολείμματα, ελαιοπυρήνες, φλούδες αμυγδάλων κλπ

Η Κύπρος έχει πρωτοπορήσει στον τομέα των θερμικών εφαρμογών της ηλιακής ενέργειας που όπως έχουμε αναφέρει σε αυτό οφείλεται σχεδόν εξολοκλήρου το 4,5% της συνεισφοράς των ΑΠΕ. Η Κύπρος διαθέτει καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ηλιακή ακτινοβολία με μέση ημερήσια ηλιοφάνεια 9,8 με 15,5 ώρες. Το 92% των μονοκατοικιών και 53% των ξενοδοχειακών μονάδων διαθέτουν ηλιακά συστήματα θέρμανσης νερού. Και σύμφωνα με μελέτη της Ε.Ε η Κύπρος έρχεται πρώτη με σχεδόν 1m² εγκατεστημένη επιφάνεια συλλέκτη ανά κάτοικο.

Η Κύπρος είναι μια χώρα που τις προσφέρονται δυνατότητες εκμετάλλευσης ενός σημαντικού αριθμού ΑΠΕ. Σε αυτές περιλαμβάνονται η ηλιακή, η αιολική, η βιομάζα αλλά και η γεωθερμία. Η αξιοποίηση των περισσότερων παραμένει στα αρχικά στάδια εκτός της ηλιακής που είναι η μόνη που έχει αξιοποιηθεί σε μεγαλύτερη έκταση από τις άλλες. Το αιολικό δυναμικό της χώρας δεν είναι ιδιαίτερα ψηλό, κάποιες περιοχές όμως προσφέρονται για ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας. Επίσης η Κύπρος με σημαντική γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή διαθέτει αξιόλογο δυναμικό εκμετάλλευσης γεωργοκτηνοτροφικών και αστικών αποβλήτων, καθώς επίσης και αξιοποίησης βιοαερίου από τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.

4.1.3 ΥΠΟΔΟΜΗ, ΧΟΡΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

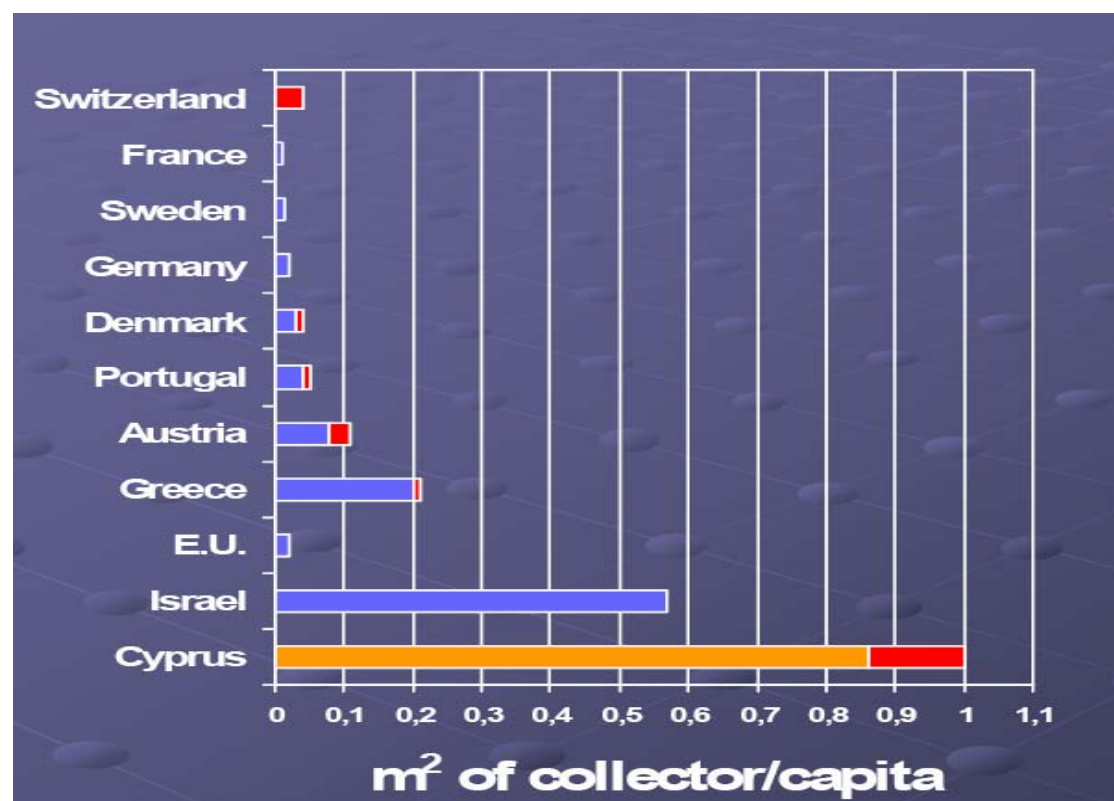
Μέσα στο πλαίσιο σχεδίου δράσης της Ε.Ε (2002-2010) εφαρμογής των ΑΠΕ έχει ψηφιστεί από την Βουλή ο νόμος περί προώθησης και ενθάρρυνσης της χρήσης των ΑΠΕ. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο εγκρίθηκε σχέδιο χορηγιών για εξοικονόμηση ενέργειας και ενθάρρυνσης της χρήσης των ΑΠΕ. Το σχέδιο χωρίζεται σε δυο κατηγορίες η Α προορίζεται για την εξοικονόμηση ενέργειας και η Β για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αναλυτικότερα η κατηγορία Α αφορά την

εξοικονόμηση ενέργειας και την συμπαραγωγή ηλεκτρισμού, θερμότητας ή και ψύξης. Η κατηγορία Β αφορά επιλεγμένες τεχνολογίες ΑΠΕ οι οποίες είναι: 1) Τα αιολικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής, 2) Τα ηλιακά συστήματα, 3) Η αξιοποίηση της βιομάζας, 4) Τα φωτοβολταϊκά συστήματα, 5) Η αφαλάτωση με χρήση ΑΠΕ, 6) Τα υδροηλεκτρικά συστήματα. (www.cyprustradecenter.gr)

4.1.4 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ ΜΕΧΡΙ ΣΤΙΓΜΗΣ

ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Όπως έχουμε προαναφέρει η Κύπρος είναι η πρώτη χώρα σε κατάταξη με εγκατεστημένους ηλιακούς συλλέκτες ανά κάτοικο στον κόσμο με σκοπό την θέρμανση του νερού για οικιακή χρήση.



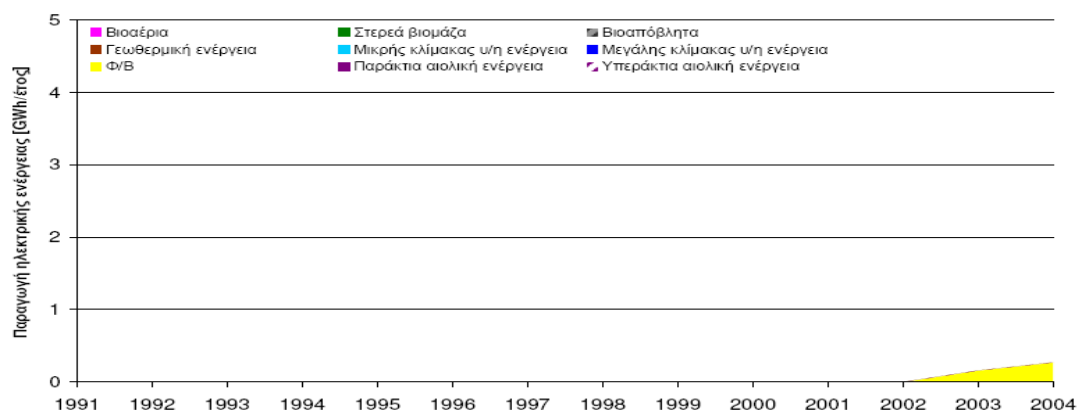
Πηγή: <http://www.cie.org.cy>

Σχήμα 4.2: Χρήση ηλιακών θερμοσίφωνων στην Ευρώπη.

Η Κύπρος βρίσκεται στην πρώτη θέση με διαφορά στην χρήση ηλιακών συλλεκτών ανά κάτοικο σε όλη την Ευρώπη.

Όσον αφορά τα φωτοβολταϊκά που είναι ακόμη ένα σύστημα αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας είναι τα μόνα συστήματα εκμετάλλευσης των ΑΠΕ στην Κύπρο που συνεισφέρουν στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Στο νησί προωθούνται περισσότερο τα μικρά φωτοβολταϊκά τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στον οικιστικό και βιομηχανικό τομέα. Το κόστος μπορεί να θεωρείται μεγάλο αλλά τα χρήματα επιστρέφονται με τις χορηγίες και τις επιδοτήσεις. Με αυτήν την τακτική εκτός από τη συμμετοχή των νοικοκυριών στην παραγωγή ενέργειας από ΑΕΠ διαμορφώνεται και η περιβαλλοντική συνείδηση που είναι πολύ σημαντικό για ανάπτυξη και άλλων τεχνολογιών ΑΠΕ στο νησί.

Η εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών ανήλθε στα 0,63 MWp στο τέλος του 2005 τιμή η οποία ήταν σχεδόν διπλάσια σε σύγκριση με την εγκατεστημένη ισχύ στο τέλος του 2004. Σήμερα λειτουργούν στην Κύπρο 140-160 συστήματα φωτοβολταϊκών ενωμένα με το δίκτυο και υπάρχουν άλλα τόσα αυτόνομα δίκτυα.(www.conservation.org.cy) Σύμφωνα με πιο πρόσφατα στοιχεία μέχρι τον Απρίλιο του 2008 βρίσκονταν εγκατεστημένα φωτοβολταϊκά συστήματα συνολικής ισχύος 1480 KW από τα οποία τα 956,5 KW είναι ενωμένα με το ηλεκτρικό δίκτυο. Σημαντικό να σημειωθεί είναι ότι η Κύπρος κατέχει την πρώτη θέση από τις δώδεκα νεοταγμένες χώρες στην Ε.Ε. Και κατά κεφαλή εγκατάσταση ισχύος κατατάσσεται στην έκτη υψηλότερη θέση στην Ε.Ε (<http://ec.europa.eu>, <http://www.cyprus.gov.cy>)



Σχήμα 4.3: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανά τύπο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (GWh) (Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_en.htm)

Στο σχήμα βλέπουμε ότι στο σύνολο της παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ μέχρι και το 2004 μόνο τα φωτοβολταϊκά συνεισφέρουν. Οι υπόλοιπες ΑΠΕ έχουν μηδενική συνεισφορά.

ΗΛΙΑΚΗ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

Το πρόβλημα της λειψυδρίας στην Κύπρο και η μεγάλη ζήτηση νερού προκαλούν σοβαρά προβλήματα στο νησί ιδιαίτερα του θερινούς μήνες. Η έντονη ηλιακή ακτινοβολία όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσει λύσεις στο πρόβλημα αυτό. Στην Κύπρο είδη χρησιμοποιείται η μέθοδος της αφαλάτωσης του νερού. Ο συνδυασμός της αφαλάτωσης του νερού με την ηλιακή ενέργεια θα προσφέρει λύσεις για τη λειψυδρία αλλά και το ενεργειακό πρόβλημα της Κύπρου.

Η πρώτη **μονάδα αφαλάτωσης με ηλιακή ενέργεια** έχει λειτουργήσει στην Γεροσκήπου όπου κατασκευάστηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού πιλοτικού προγράμματος Adira. Η λειτουργία του έργου αυτού θα παράγει αφαλατωμένο νερό για τις ανάγκες του Ολυμπιακού κολυμβητηρίου. Η εφαρμογή του προγράμματος μπορεί να δώσει στο κράτος και την Τοπική αυτοδιοίκηση την τεχνογνωσία για την λύση του υδατικού προβλήματος της Κύπρου με τρόπο τέτοιο που δεν θα επιβαρύνεται το περιβάλλον. (Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com)

ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Στην Κύπρο παρόλο που είναι μια χώρα με μεγάλη ηλιοφάνεια προωθείται περισσότερο η αιολική ενέργεια παρά η ηλιακή. Σύμφωνα με μελέτες και δηλώσεις ειδικών τα αιολικά πάρκα λόγω του μεγέθους τους μπορούν να προσφέρουν μεγαλύτερα ποσοστά ενέργειας με λιγότερη επιδότηση παρά τα φωτοβολταϊκά πάρκα που θεωρητικά κοστίζουν περισσότερο.

Οι δυνατότητες εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας στην Κύπρο είναι ικανοποιητικές, δηλαδή υπάρχουν περιοχές με διαθέσιμο αιολικό δυναμικό. Η ρυθμιστική αρχή ενέργειας Κύπρου μέχρι και σήμερα έχει εκδώσει άδειες δημιουργίας αιολικών πάρκων ισχύος 445,88 MW δυναμικό το οποίο είναι σε θέση να καλύψει το στόχο του 2010 για παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ στο 6%. (<http://www.mcit.gov.cy>)

Μέχρι σήμερα η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου και το ειδικό ταμείο ΑΠΕ έχει εγκρίνει την δημιουργία αιολικών πάρκων συνολικής ισχύος 169,18 MW. Το 2006 ο αριθμός των αιολικών πάρκων που εγκρίθηκαν αντιστοιχούσε σε τρία. Γενικά τα **περισσότερα αιολικά πάρκα υπολογίζεται να εγκατασταθούν στην Λάρνακα** λόγω της τοπογραφίας και γεωγραφικής θέσης. Από την υλοποίηση των επενδύσεων υπολογίζεται η ετήσια αποφυγή εισαγωγής συμβατικών καυσίμων στους 78.000 τόνους. **Μέχρι τώρα κανένα πάρκο δεν έχει αρχίσει να λειτουργεί.** Οι κυριότεροι λόγοι που οδήγησαν σε αυτό είναι η μη διεξαγωγή βιωσιμότητας του έργου, η αντίσταση από τις κοινότητες που προβλέπονται για εγκατάσταση του έργου, όπως και οι εντάσεις που δημιουργούνται από ΜΚΟ για ελλιπή ολοκληρωμένη περιβαλλοντική μελέτη. Επίσης στην περίπτωση δημιουργίας αιολικού πάρκου είναι δύσκολο να γίνει η αποθήκευση του παραγόμενου ηλεκτρισμού από τις ανεμογεννήτριες. (www.cie.org.cy, www.wind-watch.org, www.conservation.org.cy)

Μερικές περιπτώσεις προσπάθειας δημιουργίας αιολικών πάρκων είναι αυτή στην περιοχή του Αγίου Θεόδωρου στην **Λάρνακα**. Σύμφωνα με τα πλάνα για τη δημιουργία του αιολικού πάρκου στον Αγ. Θεόδωρο θα εγκατασταθούν περίπου 96 ανεμογεννήτριες σε 5 αιολικά πάρκα στις λοφώδεις και παράκτιες περιοχές. Λόγω όμως της έντονης αντίδρασης των κατοίκων το σχέδιο καθυστερεί και δεν μπορεί να υλοποιηθεί μέχρι να βρεθεί μια κοινή λύση. Επίσης πολλές άλλες άδειες εκκρεμούν όπως για το αιολικό πάρκο στο Μαρί της επαρχίας της Λάρνακας όπου υπολογίζεται ότι η παραγωγή του θα φτάνει τα 12 MW. Το **μεγαλύτερο αιολικό πάρκο του νησιού** θα βρίσκεται στην περιοχή Ορείτες στην **Πάφο**. Θα παράγει το 40% των δεσμευτικών στόχων της Κύπρου για παραγωγή ενέργειας. Βρίσκεται στην τελική ευθεία για εξασφάλιση άδεια κατασκευής του και υπολογίζεται η παραγωγή του να φτάσει τα 143,5MW περιλαμβάνοντας 71 ανεμογεννήτριες. Επίσης και σε άλλες περιοχές της Κύπρου όπως η Αγία Άννα, τα Πυργά αναμένεται η έγκριση αδειών για την λειτουργία τους.

(<http://hy407.blogspot.com/>, <http://www.cyprus.gov.cy>, www.simerini.com)

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ

Η Βιομάζα είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που έχει προοπτικές ανάπτυξης στην Κύπρο. Τα είδη βιομάζας που προβλέπεται ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με μελέτη που έχει γίνει για τις ΑΠΕ στη Κύπρο είναι τα αγροτικά παραπροϊόντα, τα κτηνοτροφικά απόβλητα, η καύση των στερεών αποβλήτων, το βιοαέριο από τα δημοτικά απορρίμματα και τα βιοκαύσιμα από ενεργειακές καλλιέργειες. (<http://www.cie.org.cy>)

ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΠΟΥ ΕΓΙΝΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Σύμφωνα με το σχέδιο ενθάρρυνσης ηλεκτροπαραγωγής από βιομάζα και βιοαερίου από ΧΥΤΑ η Κυπριακή κυβέρνηση υποστηρίζει και ενθαρρύνει τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και όλους να συμμετέχουν σε αυτό με την υποστήριξη της. Στόχοι του σχεδίου είναι η προώθηση της διαχείρισης και χρησιμοποίησης βιομάζας αποβλήτων στις μεθόδους αειφορίας. (<http://ec.europa.eu>)

Το 2002 ολοκληρώθηκε και εκπονήθηκε το σχέδιο για τη διαχείριση κάθε είδους αποβλήτων. Μέσα στην φιλοσοφία του σχεδίου συμπεριλαμβάνεται και η ανάκτηση ενέργειας από αυτά μέσω της συλλογής του **βιοαερίου**. Για την εφαρμογή του η Κύπρος υποχρεούται να κλείσει όλες τις χωματερές. Έτσι σχεδιάστηκαν οι Χώροι Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων (ΧΥΤΑ) και οι Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ) όπου θα περιλαμβάνουν μονάδα συλλογής βιοαερίου για **ανάκτησης ενέργειας**. Στην Πάφο το ΧΥΤΑ λειτουργεί από το 2005 και συνεχίζονται τα έργα για να συνεχιστεί η δεύτερη φάση ένα εργοστάσιο διαλογής. Στην Λεμεσό και τη Λευκωσία αναμένεται η προσφοροδότηση των έργων κατασκευής των κέντρων ολοκληρωμένης διαχείρισης αποβλήτων με Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ) και η ολοκλήρωσή τους αναμένεται να γίνει μέχρι το 2010. Στην Λάρνακα θα κατασκευαστεί το περιφερειακό κέντρο με

ΧΥΤΥ και μονάδες κομποστοποίησης, διαλογής και 2 διαμετακομιστικούς σταθμούς η ολοκλήρωσή του εκτιμάται να γίνει μέχρι το 2010.

Όσον αφορά τη βιομάζα που παράγεται από την επεξεργασία αποβλήτων χοιροστασίων και άλλων κτηνοτροφικών μονάδων υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον. Μέχρι τώρα υπάρχουν 14 αιτήσεις για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρισμού από βιομάζα. (Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com)

Γενικά η κυβέρνηση έχει θέσει διάφορα σχέδια για την ενθάρρυνση της ηλεκτροπαραγωγής από βιομάζα και βιοαέριο από τα ΧΥΤΑ. Το σχέδιο αυτό αποσκοπεί στην παροχή οικονομικών κινήτρων υπό μορφή κυβερνητικής επιδότησης για πραγματοποίησης επενδύσεων στον τομέα παραγωγής ηλεκτρισμού από βιομάζα και βιοαέριο ελκυσόμενο από ΧΥΤΑ. Παράλληλα στοχεύει και στην πραγματοποίηση επενδύσεων με θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. (<http://www.cie.org.cy>)

ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ

Στόχος για την παραγωγή βιοκαυσίμων το 2005 ήταν η παραγωγή τους σε ποσοστό 2% των συνολικών αναγκών κίνησης. Η Κύπρος δεν έχει επιτύχει το στόχο και η παραγωγή παρέμεινε μηδενική τώρα όμως πρέπει να κυνηγήσει το στόχο του 2010 για αντικατάσταση του ενεργειακού περιεχομένου των συμβατικών καυσίμων με βιοκαύσιμα ή άλλα ανανεώσιμα καύσιμα στο 2,5%. Επίσης πιο μακρινός στόχος της Ε.Ε για παραγωγή βιοκαυσίμων προβλέπει την αύξηση του ποσοστού από 5,75% σε 10% μέχρι και το 2020 έτσι ο αριθμός θα αυξηθεί και για την Κύπρο. (www.ecogreens.gr)

Σύμφωνα με μελέτη του Ινστιτούτου Γεωργικών ερευνών για την καλλιέργεια ενεργειακών φυτών για παραγωγή βιοκαυσίμων στην Κύπρο φαίνεται να είναι περιορισμένη η χρήση της βιομάζας στις σημερινές συνθήκες. Αυτό οφείλεται σύμφωνα με την μελέτη στο ότι η Κύπρος έχει σοβαρή έλλειψη νερού και καλλιεργήσιμης γης. Εξετάστηκαν φυσικά διάφορα ενδεχόμενα και μια προοπτική είναι η αξιοποίηση των πατατών που είναι κακής εμπορικής ποιότητας ή οι πατάτες

που έχουν περισσέψει λόγω υπερπαραγωγής για παραγωγή βιοαιθανόλης. Επίσης η καλλιέργεια ηλίανθου σε περιοχές με ανακυκλωμένο νερό για παραγωγή βιοντίζελ είναι μια προτεινόμενη λύση. Η μελέτη αυτή ξεκίνησε το 2007 και θα ολοκληρωθεί το 2010. (<http://arinet.ari.gov.cy>)

Ακόμη ένα σχέδιο που προωθεί η κυβέρνηση για παραγωγή βιοκαυσίμων είναι η χρησιμοποίηση σταφυλιών, μήλων και άλλων αγροτικών προϊόντων που θα κατέληγαν στις χωματερές. Ταυτόχρονα η κυβέρνηση προωθεί και πρόγραμμα επεξεργασίας τηγανελαίων τα οποία θα χρησιμοποιούνται για αυτοκίνηση. (Εφημερίδα Σημερινή: www.simerini.com.cy)

Υπάρχει φυσικά μια υποδομή για παραγωγή βιοκαυσίμων στην Κύπρο περίπου 7000 MT το χρόνο ή 1% της συνολικής κατανάλωσης των συμβατικών καυσίμων κίνησης. Η δυνατότητα παραγωγής βιοντίζελ από εγχώρια μαγειρικά λάδια ή άλλα ζωικά λίπη όπως έχουμε προαναφέρει δεν αναμένεται να ξεπεράσει το 0,5% του συνόλου των χρησιμοποιούμενων συμβατικών καυσίμων κίνησης. (<http://www.cyprus.gov.cy>)

Τέλη του 2007 αρχές του 2008 εισήχθη στα πρατήρια βιοντίζελ. Ποσοστό περίπου που αντιστοιχεί το 4% αναμιγνύεται με το πετρέλαιο κίνησης. Στην βενζίνη δεν γίνεται ανάμειξη με κάποιο βιοκαύσιμα γιατί συγκεκριμένα δεν υπάρχει η βιοαιθανόλη. Το βιοντίζελ παράγεται σε εργοστάσιο στην Λάρνακα από ακατέργαστο κραμβέλαιο που εισάγεται από την Ουκρανία. (Εφημερίδα Σημερινή: www.simerini.com.cy)

ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

Στην Κύπρο η γεωθερμία προβλέπεται να χρησιμοποιείται για τη εξοικονόμηση ενέργειας κατά τον κλιματισμό του χώρου. Η μέση θερμοκρασία της γης στην Κύπρο είναι 20-21 βαθμοί. (Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com)

Ο τομέας της γεωθερμίας προωθείται εφόσον δεν έχει εκμεταλλευθεί μέχρι σήμερα. Δίνονται πρόσθετα κίνητρα για την υιοθέτηση της γεωθερμίας για παραγωγή ενέργειας. Το σύστημα αντλίας θερμότητας με γεωεναλλακτική επιχορηγείται με

ποσοστό 45%, ενώ στις επιχειρήσεις επιχορηγείται το 30% του κόστους. Μέχρι σήμερα έχουν επιδοτηθεί 19 υποστατικά. (Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com)

Υπάρχουν προοπτικές η τεχνολογία της γεωθερμίας να εφαρμοστεί και σε μεγάλα κτήρια όπως νοσοκομεία και ξενοδοχεία για εξοικονόμηση ενέργειας. (Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com)

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Λόγω του προβλήματος της έλλειψης νερού που αντιμετωπίζει η Κύπρος δεν υπάρχουν οι δυνατότητες ανάπτυξης της υδραυλικής ενέργειας.

4.1.5 Πρόγραμμα Ευφυής ενέργειας για την Ευρώπη/ Πρόγραμμα RERINA

Μέσα στα πλαίσια του προγράμματος RERINA που στοχεύει στον προσδιορισμό των κατάλληλων ΑΠΕ, στην υποστήριξη της δημιουργίας Βιώσιμων Ενεργειακών κοινοτήτων και στην ανταλλαγή τεχνογνωσίας μεταξύ των τριών νησιών (Κύπρο Κρήτη και Σαρδηνία) αναπτύχθηκε το πιλοτικό σχέδιο βιώσιμης ανάπτυξης στην περιοχή του Aphrodite Hills στην Πάφο.

Στο τουριστικό θέρετρο του Aphrodite Hills σε μια ιδιαίτερα ευαίσθητη περιοχή εφαρμόστηκε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο εξοικονόμησης ενέργειας και εφαρμογής των ΑΠΕ. Η εφαρμογή του σχεδίου και ο όλος σχεδιασμός είχε ως εξής:

- Ο σχεδιασμός των κατοικιών αξιοποιεί την θαλάσσια αύρα και την ηλιακή ενέργεια.
- Βιοκλιματική αρχιτεκτονική έχει εφαρμοστεί για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.
- Έχουν χρησιμοποιηθεί παραδοσιακά δομικά υλικά και χρώματα, ενώ η χρήση πορτο-παραθυρόφυλλων από αλουμίνιο απαγορεύεται.
- Ηλιακά συστήματα, συσκευές A/C, δεν είναι ορατές από τον επισκέπτη του χώρου καθώς έχει δοθεί μεγάλη σημασία στην ενσωμάτωσή τους.

- Ο εξωτερικός φωτισμός είναι ο απολύτως απαραίτητος, με χρήση λάμπας εξοικονόμησης ενέργειας και σύστημα ελέγχου προγραμματισμού.
- Το νερό που χρησιμοποιείται στις κατοικίες ανακυκλώνεται και χρησιμοποιείται για πότισμα (πάνω από 1,000,000m³ τον χρόνο)
- 35 ηλεκτρικά αυτοκίνητα χρησιμοποιούνται για τις μεταφορές μέσα στους χώρους του τουριστικού θέρετρου.
- Εκτεταμένα μονοπάτια και ποδηλατοδρόμοι ευνοούν τη μείωση χρήσης αυτοκινήτων.
- Εφαρμογή τεχνολογιών ΑΠΕ με ηλιακά θερμικά για ζεστό νερό και θέρμανση νερού πισίνας, Φ/Β συστήματα για παραγωγή ηλεκτρισμού (πώληση στο δίκτυο) και φόρτιση των ηλεκτρικών αυτοκινήτων, αντλίες θερμότητας για θέρμανση χώρου, ηλιακός κλιματισμός για ψύξη χώρων.
- Εφαρμογή συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας στους κοινόχρηστους χώρους.(www.hydromedia.gr)

4.1.6 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΓΙΑ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Η Υπηρεσία Ενέργειας σε μια συνεχή προσπάθεια της για προώθηση των ΑΠΕ έχει εξασφαλίσει χρηματοδότηση από τα διαρθρωτικά ταμεία της Ε.Ε για την υποδομή των εξής έργων:

- 1) Εγκατάσταση Ηλιοθερμικού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (Solar Concentrated Power Plant). Υπολογίζεται η δυναμικότητά του να φτάνει τα 50 MW και αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2010.
- 2) Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε δημόσια κτήρια, σχολεία και στρατόπεδα. Η συνολική τους δυναμικότητα υπολογίζεται από 1MW, ενώ η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας εκτιμάται ότι θα ξεπερνά τις 1.500 MWh ανά έτος. Επίσης θα είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο. Τα φωτοβολταϊκά υπολογίζεται να εγκατασταθούν μέχρι και το τέλος του 2009.

- 3) Εγκατάσταση Ηλιακών Συστημάτων Ψύξης και Θέρμανσης Χώρου σε δημόσια κτήρια. (<http://www.cyprus.gov.cy>)

4.1.7 Μελλοντικά σχέδια για εξέλιξη και εφαρμογή των ΑΠΕ στην Κύπρο

Ηλιακή Ενέργεια

Έχει εγκριθεί κονδύλιο από την Ε.Ε για τοποθέτηση φωτοβολταϊκών σε δημόσια κτήρια. Συγκεκριμένα στο σχέδιο περιλαμβάνονται 48 σχολεία, 4 στρατόπεδα και 12 δημόσια κτίρια. Προϋπόθεση της εφαρμογής του σχεδίου είναι όπως στα 48 σχολεία οι ανάγκες σε ηλεκτρικό ρεύμα να καλύπτονται από την ηλιακή ενέργεια. (Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com)

Πράσινος Φόρος

Ο φόρος που πληρώνει κάθε υποστατικό ως ειδικό τέλος προς το ταμείο για τις ΑΠΕ προτίθεται να τριπλασιαστεί στο μέλλον. Τώρα η τιμή είναι 0,22 σεντ για κάθε κιλοβατώρα που καταναλώνεται, το υπουργείο Εμπορίου προτείνει να γίνει 0,66 σεντ ανά κιλοβατώρα. Έτσι ένα μέσο νοικοκυριό που πληρώνει τώρα 110 ευρώ το χρόνο θα φτάσει τα 330 ευρώ. (Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com)

Σκοπός της αύξησης αυτής είναι η ενίσχυση του ειδικού ταμείου για τις ΑΠΕ έτσι ώστε να αυξηθούν οι χορηγίες που δίνονται προς τους πολίτες για την αξιοποίηση και περαιτέρω χρησιμοποίηση των ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρισμού. Έτσι θα αυξηθούν οι πιθανότητες η Κύπρος να φτάσει τους στόχους της Ε.Ε (Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com)

Κεφάλαιο 5

Έρευνα Πεδίου

Στόχος της έρευνας είναι να καταγράψει τις γνώσεις και τις απόψεις ενός μικρού δείγματος των κατοίκων της Λάρνακας όσον αφορά το περιβάλλον. Την κλιματική αλλαγή και την χρησιμοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η ερωτήσεις στοχεύουν στην καταγραφή των γνώσεων των ερωτώμενων όσον αφορά τις αλλαγές που συμβαίνουν στο περιβάλλον και κατά πόσο είναι διατεθειμένοι να χρησιμοποιήσουν τις ΑΠΕ στο μέλλον και γενικά ποια εικόνα έχουν για τις ΑΠΕ.

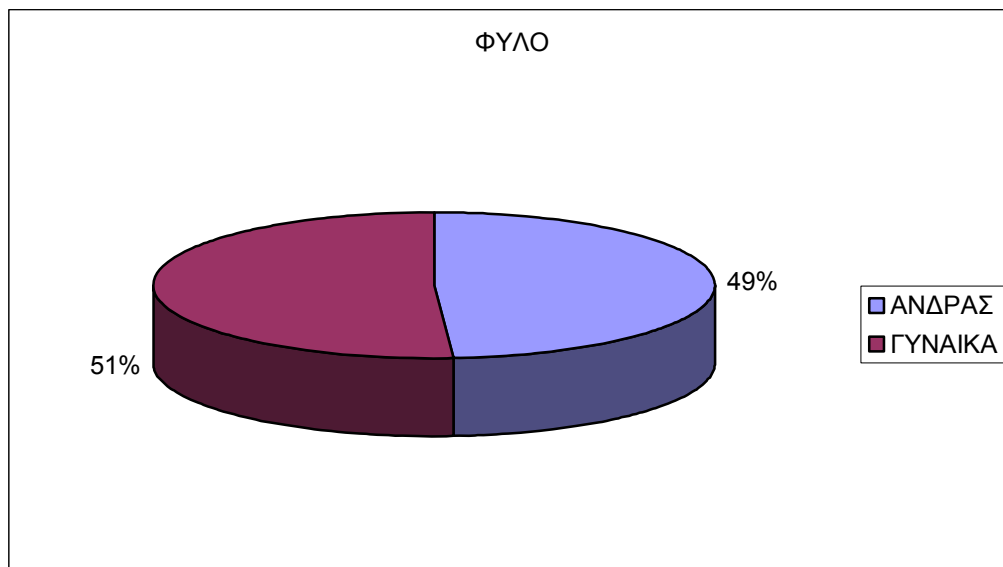
Για την συλλογή των πληροφοριών μας ακολουθήθηκε η μέθοδος της πρωτογενούς δειγματοληπτικής έρευνας με χρήση ερωτηματολογίων. Η δειγματοληψία ήταν τυχαία και το δείγμα αποτελείτο από 120 άτομα.

Η έρευνα έγινε στην Λάρνακα κατά την περίοδο μεταξύ Ιανουαρίου και Μαρτίου του 2008. Η διεξαγωγή της έρευνας επιτεύχθηκε διαμέσου του διαμοιρασμού ερωτηματολογίων με επισκέψεις και αποστολής email.

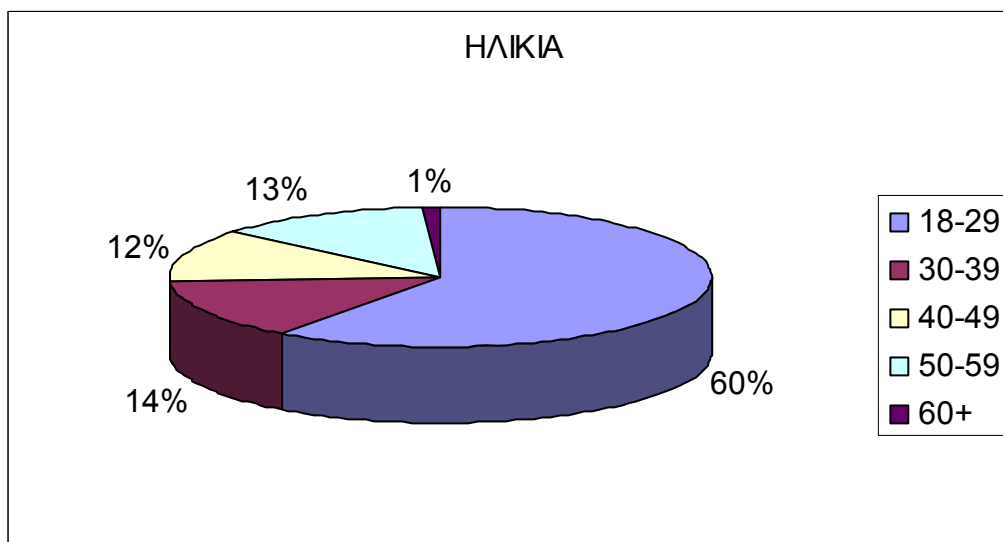
Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 2 μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει προσωπικά στοιχεία των ερωτώμενων (φύλο, ηλικία). Και το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει ερωτήσεις οι οποίες αφορούν τους γενικούς στόχους της έρευνας μας όπως έχουμε προαναφέρει.

Μετά την συγκέντρωση των ερωτηματολογίων μας ακολουθήθηκε η επεξεργασία τους. Σε αυτό το στάδιο αρχικά πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος της εγκυρότητάς τους και στη συνέχεια ακολούθησε η κωδικοποίηση των απαντήσεων που δόθηκαν και η καταγραφή τους σε στατιστικούς πίνακες. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων παρουσιάζονται πιο κάτω.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

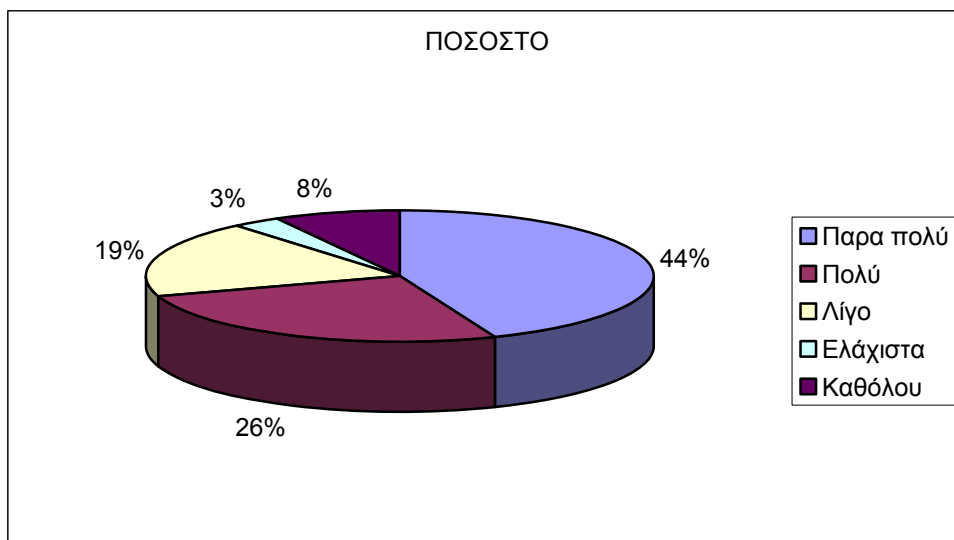


Γράφημα 1: Το φύλο των ερωτηθέντων



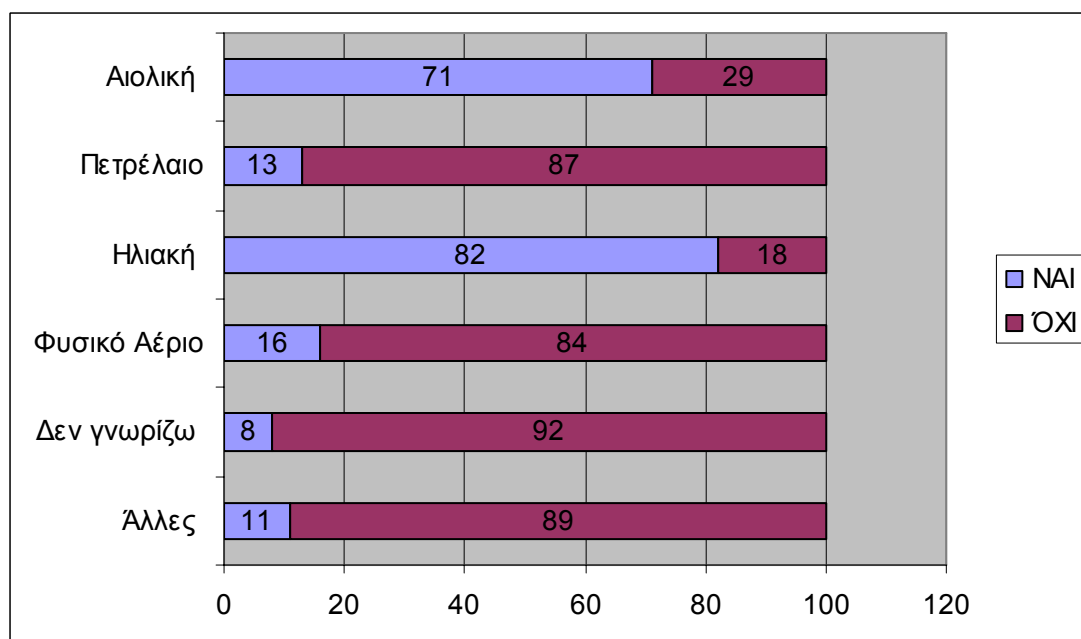
Γράφημα 2: Η ηλικία των ερωτηθέντων

Οι ερωτώμενοι ήταν άνω των 18 ετών, η πλειοψηφία ήταν από 18-29 ετών και στο σύνολο απάντησαν το 50% γυναίκες και 50% άντρες.



Γράφημα 3: Βαθμός απασχόλησης ερωτηθέντων για την κλιματική αλλαγή

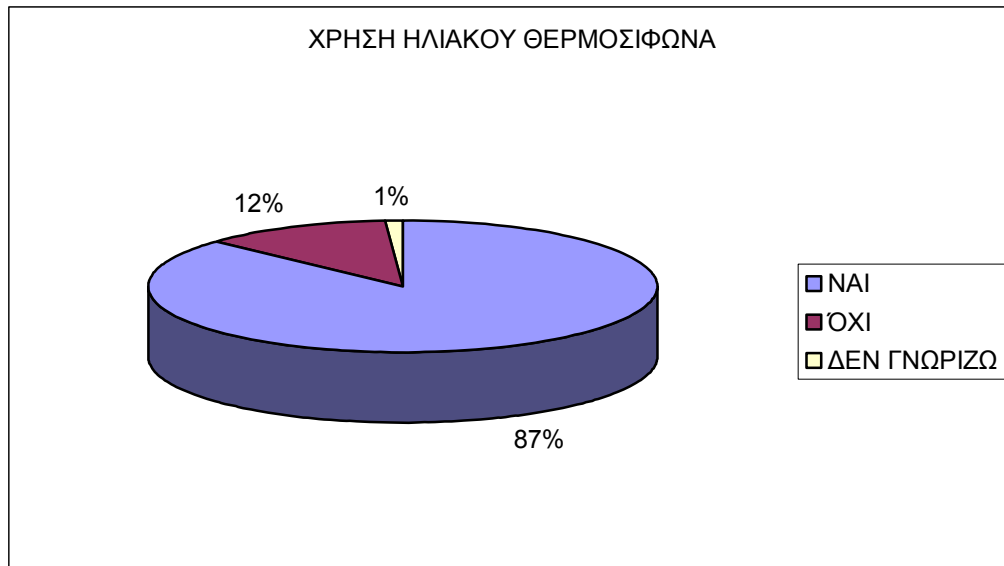
Στην ερώτηση κατά πόσο τους απασχολεί η κλιματική αλλαγή ένα μεγάλο ποσοστό 44% απάντησε πάρα πολύ όπως επίσης και 26 % των ερωτούμενων απάντησαν πολύ. Άρα το 70% στο σύνολο δείχνει ενδιαφέρον για την κλιματική αλλαγή στον πλανήτη ενώ ένα μικρότερο ποσοστό δεν επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό.



Γράφημα 4: Επιλογή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Στην ερώτηση «Ποιες από τις παρακάτω πηγές ενέργειας είναι ανανεώσιμες; (αιολική, πετρέλαιο, ηλιακή, φυσικό αέριο, δεν γνωρίζω, άλλες) το μεγαλύτερο ποσοστό αναγνωρίζει από τις επιλογές που του έχουν δοθεί ότι η αιολική και ηλιακή ενέργεια είναι ανανεώσιμες. Στην ηλιακή ο αριθμός είναι μεγαλύτερος. Το 82% των ερωτώμενων απάντησαν θετικά και έχει ένα προβάδισμα του 11% σε σχέση με την

αιολική (71%). Όσον αφορά τις Μη Ανανεώσιμες πηγές που ήταν μέσα στις επιλογές των ερωτώμενων (πετρέλαιο, φυσικό αέριο) ένα μικρό ποσοστό του 13% και 16% αντίστοιχα τις σημείωσαν ως ανανεώσιμες. Επίσης σε γενικές γραμμές το μεγαλύτερο ποσοστό έδωσε μια απάντηση και μόνο το 8% δεν γνώριζε καθόλου την ερώτηση. Σημαντικό να αναφερθεί είναι το γεγονός ότι 11% των ατόμων που ερωτήθηκαν συμπλήρωσαν και άλλες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας όπως η βιομάζα, υδραυλική ενέργεια...



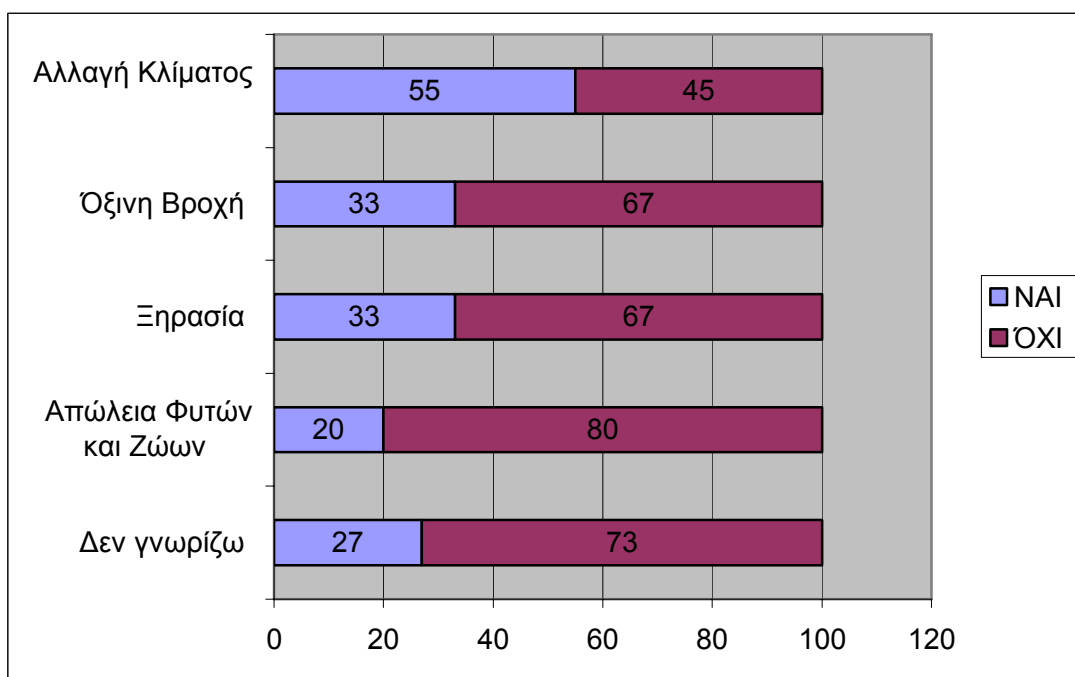
Γράφημα 5: Η χρήση του ηλιακού θερμοσίφωνα στην Κύπρο

Στην ερώτηση εάν χρησιμοποιούν ηλιακό θερμοσίφωνα για την θέρμανση του νερού μια συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων το 87% δηλαδή 104 άτομα από τα 120 απάντησαν ότι χρησιμοποιούν ηλιακό θερμοσίφωνα για τη θέρμανση του νερού. Και ένα μικρό ποσοστό του 12% δεν χρησιμοποιεί.



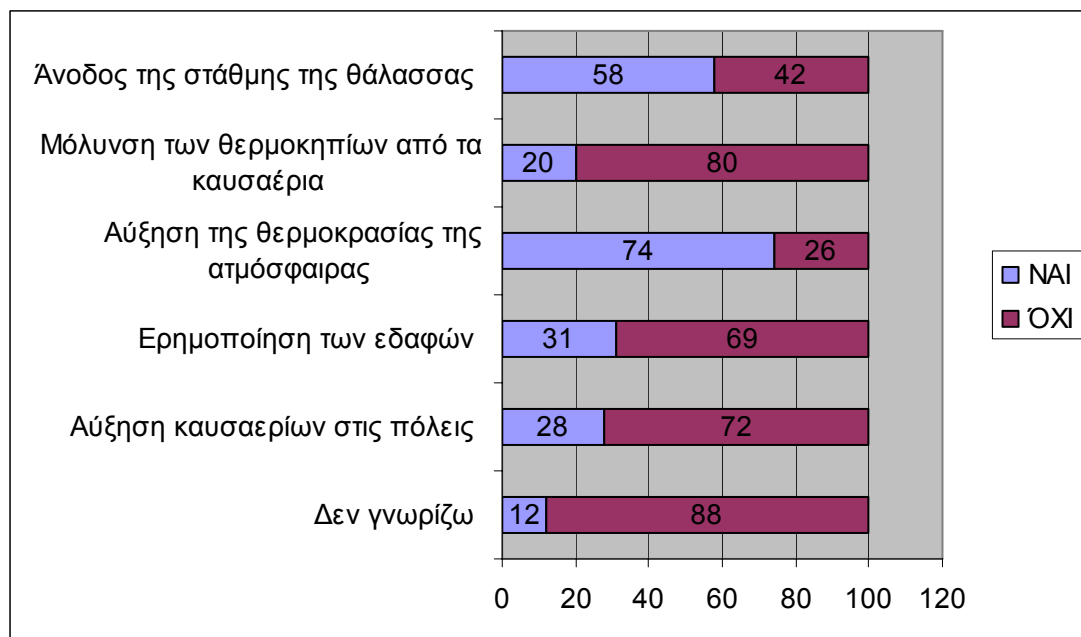
Γράφημα 6: Η χρήση των ΑΠΕ στην Κύπρο

Όσον αφορά την ερώτηση που τέθηκε για το ποια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας πιστεύετε ότι χρησιμοποιείτε περισσότερο στην Κύπρο οι περισσότεροι ερωτώμενοι (84%) αναγνωρίζουν ότι η μεγαλύτερα χρησιμοποιούμενη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας στην Κύπρο είναι η ηλιακή. Από την άλλη το ποσοστό αυτών που απάντησαν δεν γνωρίζω δηλαδή το 8% ξεπερνά το ποσοστό αυτών που απάντησαν αιολική (5%) και βιομάζα (3%).



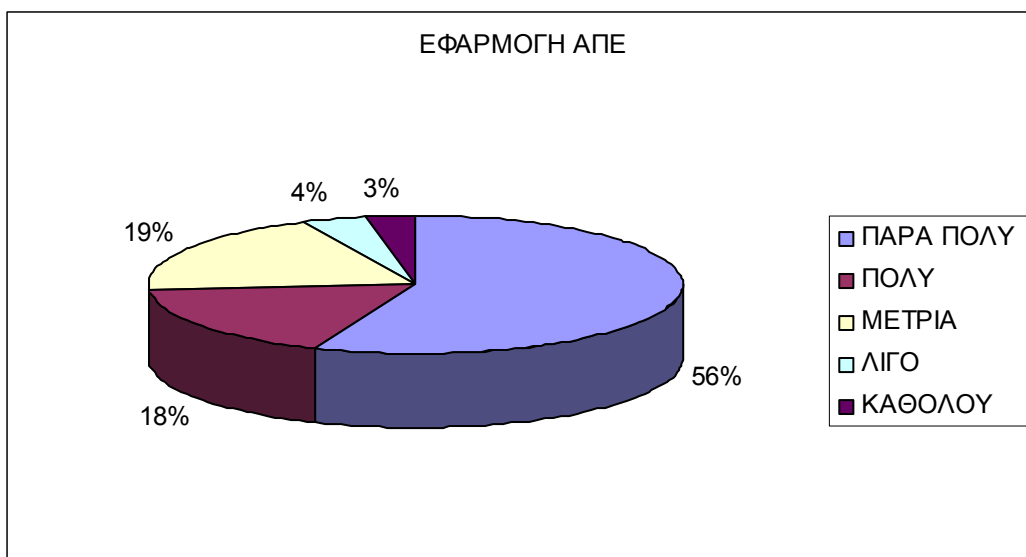
Γράφημα 7: Οι επιπτώσεις παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος στο περιβάλλον

Στην ερώτηση που τέθηκε, για το αν γνωρίζουν ποιες επιπτώσεις έχει η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, δίνοντας κάποιες επιλογές για την ερώτηση το 55% γνώριζαν ότι η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στο κλίμα και ένα επίσης σημαντικό ποσό 33% σημείωσε ότι μια από τις επιπτώσεις της παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος είναι η όξινη βροχή. Σημειώθηκαν επίσης και η ξηρασία και η απώλεια φυτών και ζώων περίπου από το 20%-26% αντίστοιχα αλλά τα μεγαλύτερα ποσοστά ήταν στις δυο πραγματικές επιπτώσεις. Ένας σημαντικός αριθμός των ερωτώμενων 32 άτομα το από τα 120, το 27 % ως ποσοστό σημείωσε ότι δεν γνωρίζει το θέμα.



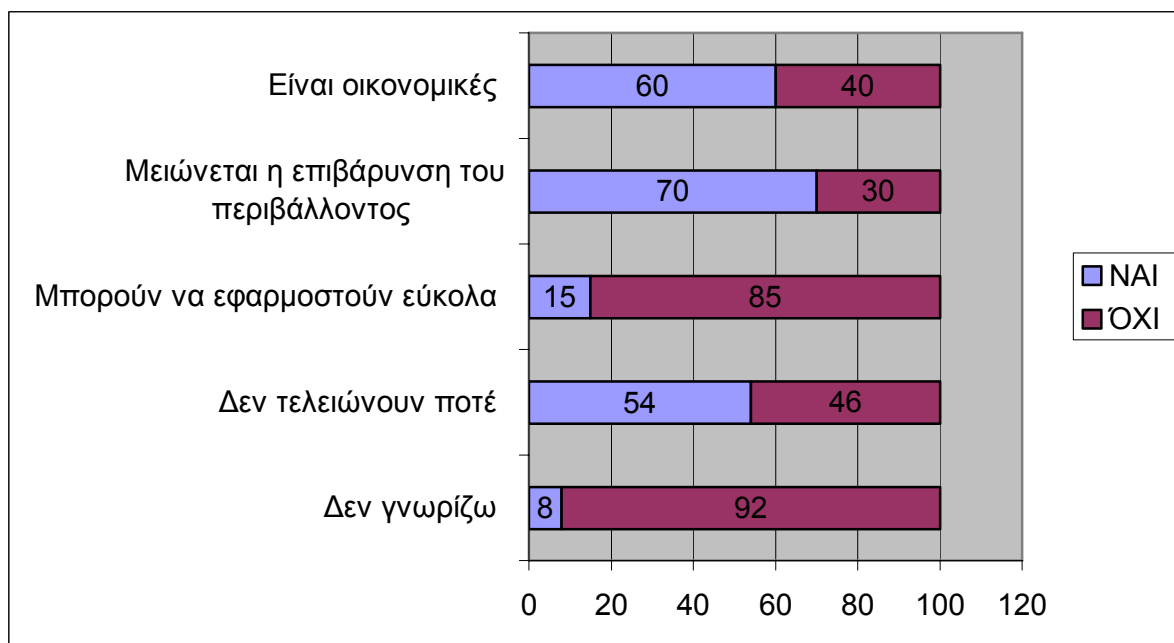
Γράφημα 8: Οι επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου

Στο ερώτημα «Ποιες από τις επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου γνωρίζετε;» η πλειοψηφία των ερωτώμενων έδωσε τις σωστές απαντήσεις. Βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό από τις επιλογές αντιστοιχεί στην αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας με 74% σε σχέση με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας 58% που είναι επίσης μια κύρια επίπτωση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Πιθανότατα επειδή είναι ένα γεγονός το οποίο επηρεάζει το νησί και είναι αισθητό ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια.



Γράφημα 9: Η ευρύτερη εφαρμογή των ΑΠΕ

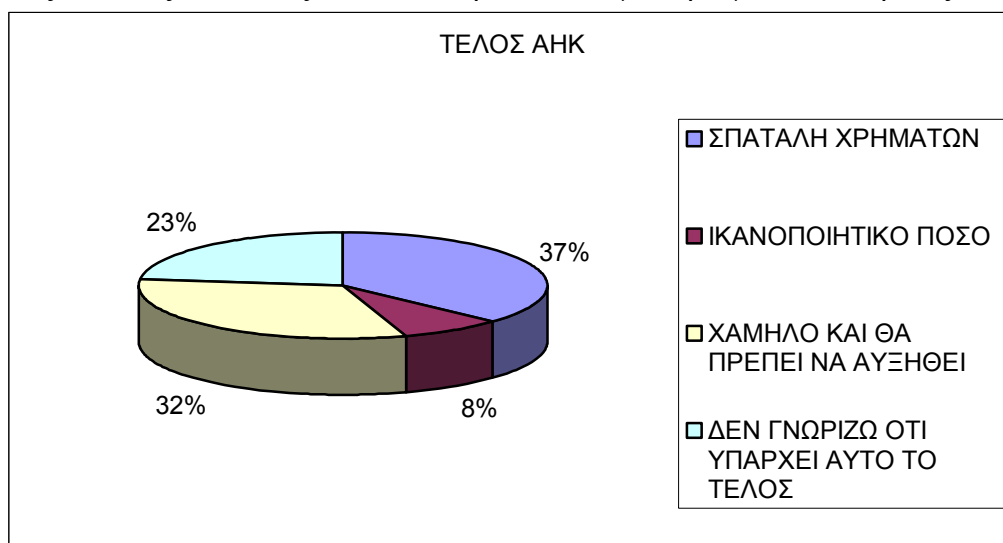
Πάνω από το 50% του συνόλου δηλώνει στην ερώτηση ότι είναι υπέρ της ευρύτερης εφαρμογής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ερώτηση εάν είναι υπέρ της ευρύτερης εφαρμογής των ΑΠΕ. Εάν λάβουμε υπόψη μας και το 18% το οποίο έχει σημειώσει πολύ τότε το μεγαλύτερο ποσοστό έχει θετική στάση απέναντι στις ΑΠΕ.



Γράφημα 10: Τα θετικά χαρακτηριστικά των ΑΠΕ

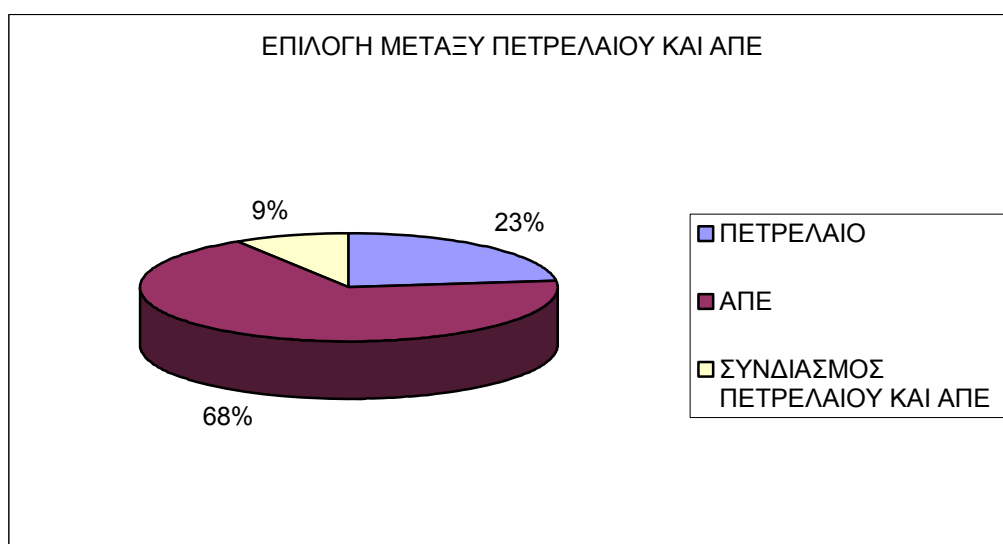
Στην ερώτηση ποια θεωρούν θετικά χαρακτηριστικά των ΑΠΕ βλέπουμε ότι πρώτον το 70% θεωρεί την χρήση των ΑΠΕ φιλική προς το περιβάλλον χωρίς να το επιβαρύνουν. Δεύτερον το 60% θεωρεί σημαντικό θετικό στοιχείο των ΑΠΕ ότι είναι οικονομικές στην χρήση τους και τρίτον το 54% θεωρεί θετικό χαρακτηριστικό το ότι δεν τελειώνουν ποτέ. Όσον αφορά την επιλογή που δόθηκε ότι οι ΑΠΕ μπορούν να εφαρμοστούν εύκολα οι πλειοψηφία το απέρριψε το 85% των ερωτώμενων και επίσης

κατά τη διάρκεια της μελέτης πολλά άτομα σχολίασαν το υψηλό κόστος εφαρμογής τους συνεπώς το ότι αυξάνεται έτσι η δυσκολία για την εγκατάστασή τους.



Γράφημα 11: Τέλος ΑΗΚ για τη διάδοση των ΑΠΕ

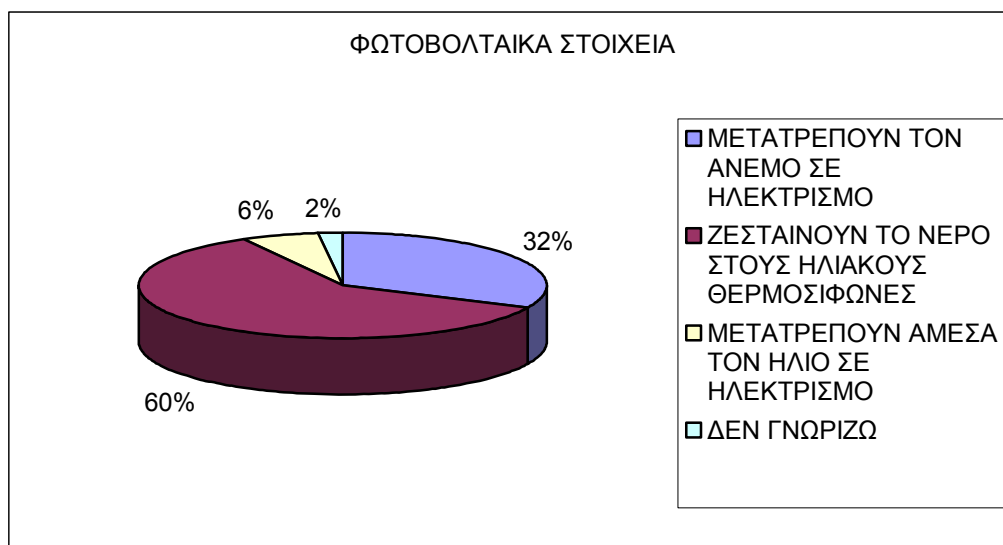
Στην ερώτηση ποια είναι η γνώμη των ερωτώμενων για το τέλος της ΑΗΚ £1.30 που πληρώνουν μαζί με τον λογαριασμό ρεύματος τα δυο μεγαλύτερα ποσοστά απαντήσεων διαμοιράζονται ανάμεσα σε δυο αντίθετες απόψεις που θέτονται ως επιλογές στο ερώτημα. Ένα 37% (44 άτομα) θεωρεί ότι το τέλος της ΑΗΚ που πληρώνεται για τις ΑΠΕ είναι σπατάλη χρημάτων. Από την άλλη ένα 32% (38 άτομα) υποστηρίζει ουσιαστικά το έργο της ΑΗΚ και θεωρεί ότι το τέλος της £1.30 είναι χαμηλό και πρέπει να αυξηθεί. Σημαντικό είναι και το ποσοστό των ατόμων το οποίο δεν γνωρίζει για την ύπαρξη αυτού του τέλους το οποίο αντιστοιχεί στο 23%.



Γράφημα 12: Η επιλογή τύπου ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρισμού

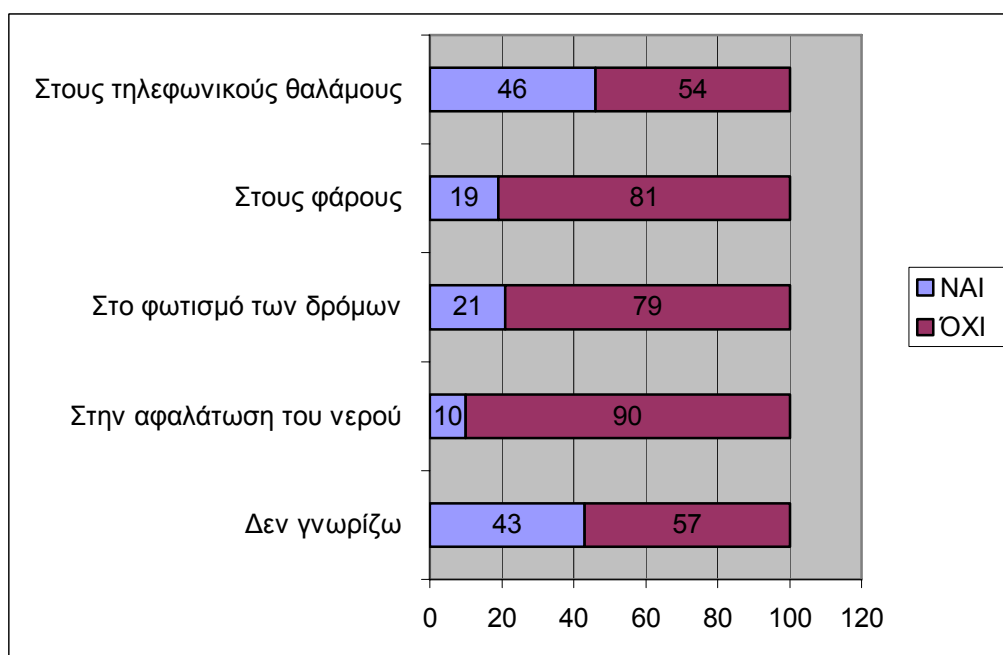
Στην ερώτηση «Εάν είχατε την επιλογή μεταξύ πετρελαίου και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας τι θα προτιμούσατε;» οι περισσότεροι το 68% δηλαδή επιλέγουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό δείχνει την προτίμηση στις ΑΠΕ σε σχέση με το πετρέλαιο εφόσον υπήρχε και η επιλογή του συνδυασμού του πετρελαίου με ΑΠΕ. Βλέπουμε επίσης ότι η αμέσως επόμενη επιλογή είναι το πετρέλαιο για παραγωγή

ηλεκτρικού ρεύματος, συνεπώς αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι όσοι δεν επέλεξαν τις ΑΠΕ προτίμησαν σε μεγαλύτερο βαθμό τη χρησιμοποίηση πετρελαίου παρά το συνδυασμό των δυο.



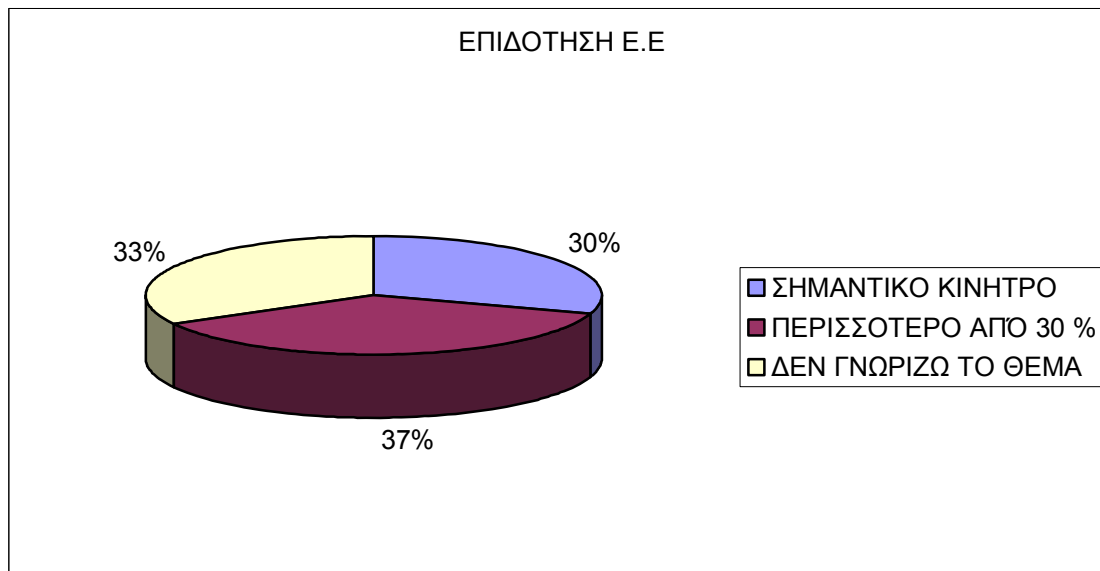
Γράφημα 13: Η λειτουργία των φωτοβολταϊκών στοιχείων

Στην ερώτηση αυτή ζητείται η γνώση σχετικά με την λειτουργία των φωτοβολταϊκών στοιχείων. Ένα μικρό ποσοστό της τάξεως του 6% απάντησε σωστά όσον αφορά την λειτουργία των φωτοβολταϊκών. Το μεγαλύτερο ποσοστό 60% απάντησε ότι τα φωτοβολταϊκά στοιχεία ζεσταίνουν το νερό στους ηλιακούς θερμοσίφωνες και ως δεύτερη επιλογή ότι μετατρέπουν τον άνεμο σε ηλεκτρισμό. Αυτό δείχνει ότι υπάρχει ελλιπής πληροφόρηση εφόσον στις ερωτήσεις 5 και 6 η πλειοψηφία χρησιμοποιεί ηλιακό θερμοσίφωνα που είναι ένα μέσο εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας και επίσης γνωρίζουν οι ερωτώμενοι ότι στην Κύπρο χρησιμοποιούμε περισσότερο την ηλιακή ενέργεια



Γράφημα 14: Οι εφαρμογές των φωτοβολταϊκών στοιχείων

Στην ερώτηση που αφορά τις εφαρμογές των φωτοβολταϊκών υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό που απάντησε «δεν γνωρίζω», το μεγαλύτερο ποσοστό 43% που έδωσε αυτή την απάντηση σε σχέση με τις προηγούμενες όπου τα ποσοστά στην επιλογή δεν γνωρίζω ήταν μικρότερα. Σχεδόν το 50% απάντησε για τους τηλεφωνικούς θαλάμους ενώ οι υπόλοιπες επιλογές έχουν μικρότερα ποσοστά απαντήσεων.



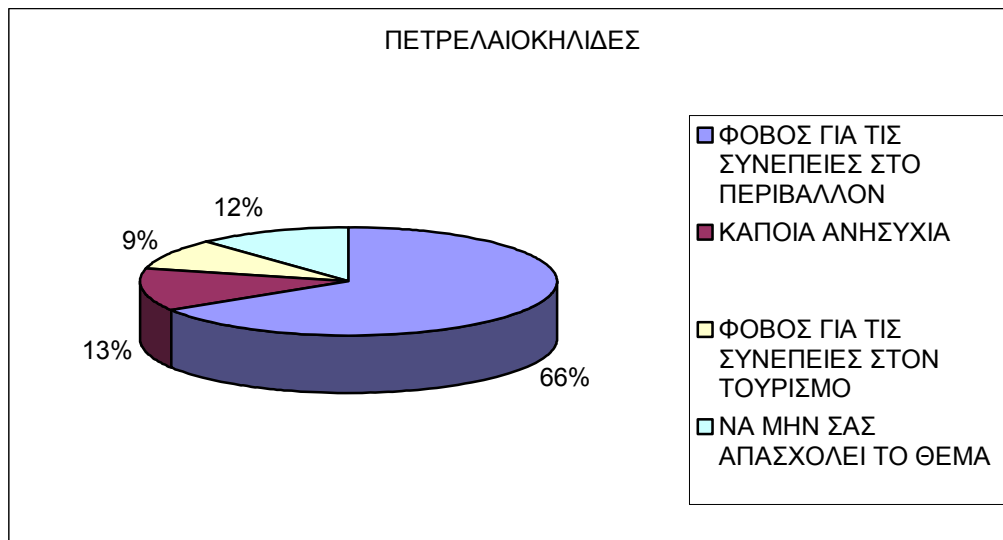
Γράφημα 15: Η επιδότηση της Ε.Ε για εφαρμογές των ΑΠΕ

Στην ερώτηση κατά πόσο σημαντική θεωρείται η επιδότηση του 30% που δίνει η Ε.Ε για την εφαρμογή φωτοβολταϊκών και άλλων εφαρμογών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας οι τρεις επιλογές που δόθηκαν ήταν σχεδόν ισόβαθμες. Το προβάδισμα έχει η δεύτερη επιλογή με 37% όπου οι ερωτώμενοι για το θέμα της επιδότησης που δίνει η Ε.Ε για την εφαρμογή των ΑΠΕ θα ήθελαν μεγαλύτερο ποσό του 30%. Ταυτόχρονα το 30% θεωρεί το επιδοτούμενο ποσό ένα σημαντικό κίνητρο για την εφαρμογή των ΑΠΕ. Ενώ το υπόλοιπο 33% δεν γνωρίζει ότι η Ε.Ε επιχορηγεί την εφαρμογή των ΑΠΕ.



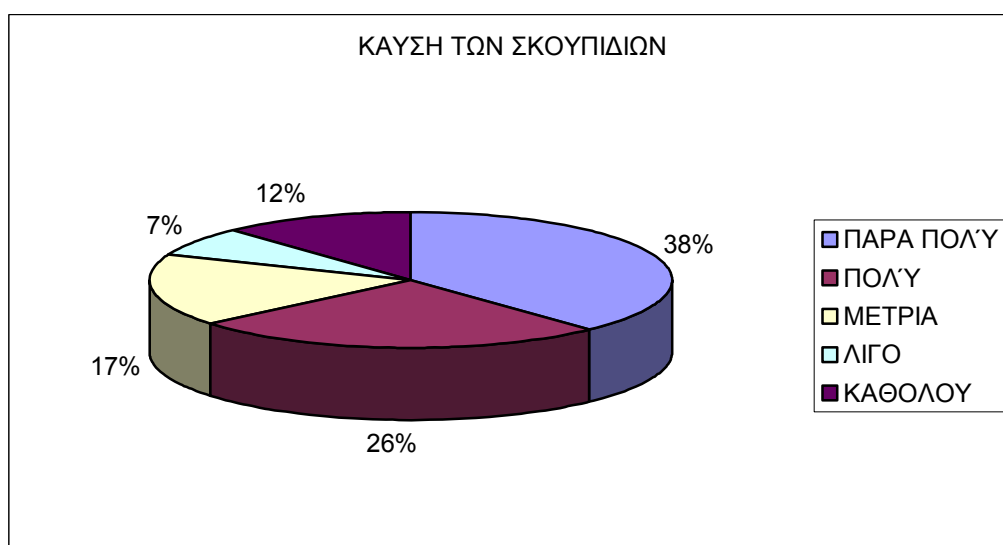
Γράφημα 16: Η σημαντικότητα της χρήσης των ΑΠΕ στην Κύπρο

Στην ερώτηση «Πόσο απαραίτητη είναι η αυξημένη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Κύπρο;» Το 57% των ερωτώμενων θεωρεί ότι η χρήση των ΑΠΕ δεν είναι επαρκής και χρειάζεται αύξηση στην χρήση τους. Όπως επίσης και το 22% δηλώνει σε μεγάλο βαθμό επιλέγοντας πολύ απαραίτητη την αυξημένη χρήση των ΑΠΕ. Οι υπόλοιπες επιλογές έχουν μικρότερα ποσοστά, ενώ οι δυο πρώτες που αποτελούν μαζί το 79% αναδεικνύουν το ενδιαφέρον των ερωτώμενων για αύξηση της χρήσης των ΑΠΕ.



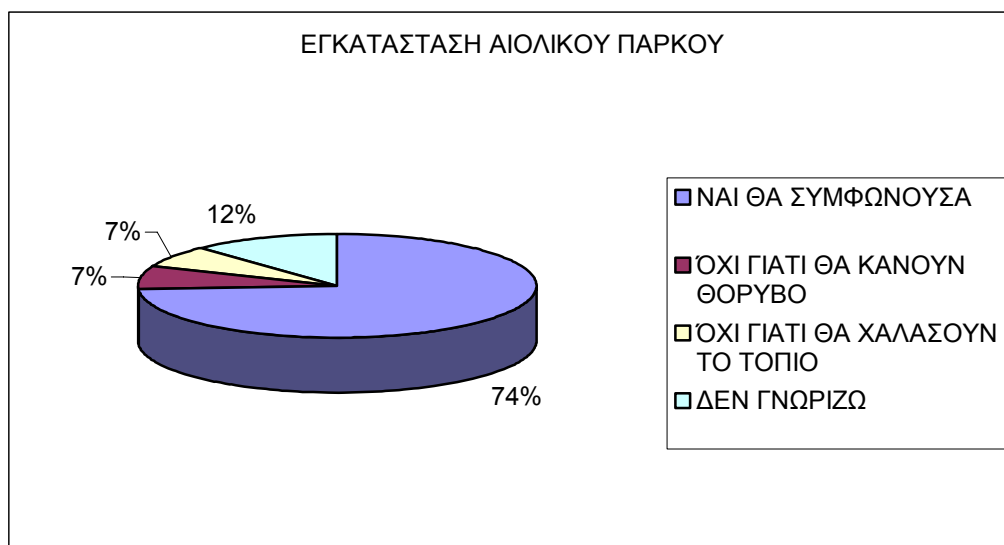
Γράφημα 17: Συνέπειες που προκαλεί η ύπαρξη πετρελαιοκηλίδων στους κατοίκους της Λάρνακας

Στην εξής ερώτηση «Στην παραλιακή περιοχή της Δεκέλειας εδρεύουν όλοι οι πετρελαιοσταθμοί. κατά την μεταφορά του πετρελαίου υπάρχουν συχνά απώλειες που προκαλούν τις πετρελαιοκηλίδες. Αυτό έχει ως συνέπεια;» Το 66% των ατόμων που ερωτήθηκαν εκφράζει το φόβο για τις συνέπειες στο περιβάλλον από τις πετρελαιοκηλίδες. Συνολικά το ποσοστό που δείχνει ενδιαφέρον για τις επιπτώσεις του πετρελαίου έστω και κάποια ανησυχία δηλαδή το 88% ξεπερνά κατά πολύ το 12% που απάντησαν ότι δεν τους απασχολεί το θέμα.



Γράφημα 18: Ο βαθμός συμφωνίας για την καύση των σκουπιδιών

Όσον αφορά την ερώτηση σε ποιο βαθμό συμφωνούν οι ερωτώμενοι για καύση των σκουπιδιών για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιώντας το έναυσμα ότι η παραγωγή τους αυξάνεται στην Κύπρο είχαμε τα παρακάτω αποτελέσματα. Οι τρεις πρώτες επιλογές (πάρα πολύ, πολύ, μέτρια) δεν έχουν τόσο μεγάλη διαφορά. Ωστόσο το μεγαλύτερο ποσοστό συμφωνίας για την καύση των σκουπιδιών στην Κύπρο έχει η πρώτη επιλογή με 38%. Σημαντικό μπορεί να θεωρηθεί και το 12% που απάντησε «καθόλου» και δείχνει πλήρη άρνηση στην ιδέα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω της καύσης των σκουπιδιών.



Γράφημα 19: Ο βαθμός συμφωνίας για την εγκατάσταση αιολικού πάρκου στην Λάρνακα

Στη τελευταία ερώτηση η οποία έχει ως εξής «Θα συμφωνούσατε με την εγκατάσταση αιολικού πάρκου στην περιοχή της Λάρνακας;» Από τα 120 άτομα που απάντησαν τα 89 το 74% δηλαδή συμφώνησαν με την εγκατάσταση αιολικού πάρκου στην Λάρνακα όπου αυτό δείχνει την επιθυμία και την δεκτικότητα χρήσης της αιολικής ενέργειας. Μικρό ήταν το ποσοστό το οποίο ήταν αρνητικό με την εγκατάσταση του αιολικού πάρκου είτε γιατί θα κάνει θόρυβο είτε γιατί θα χαλάσει το τοπίο.

Κεφάλαιο 6

ΈΛΕΓΧΟΣ χ^2

Θεωρητικό μοντέλο

Προκειμένου να εξεταστεί εάν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ δυο μεταβλητών X και Ψ χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 . Η διατύπωση κάθε έλεγχου υποθέσεων περιλαμβάνει την μηδενική υπόθεση (H_0) και την εναλλακτική υπόθεση (H_1) και έχει την ακόλουθη μορφή:

(H_0): Τα χαρακτηριστικά X και Ψ του δείγματος κατανέμονται ανεξάρτητα στον πληθυσμό δηλαδή οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες.

(H_1): Τα χαρακτηριστικά X και Ψ του δείγματος κατανέμονται εξαρτημένα στον πληθυσμό δηλαδή οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες.

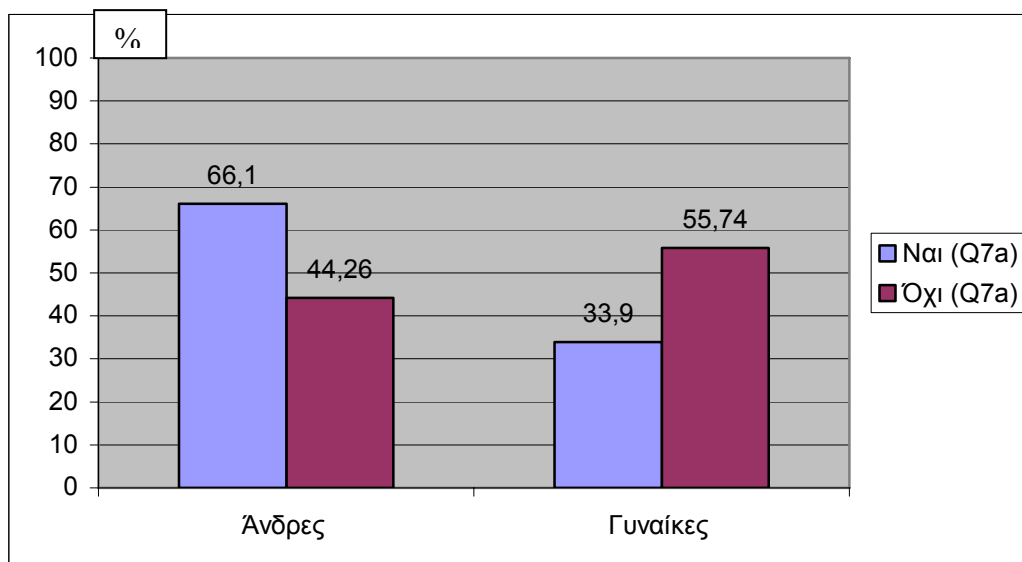
Υπολογιστικό μοντέλο

Η τιμή της στατιστικής χ^2 συγκρίνεται με την πιθανότητα παρατήρησης της τιμής αυτής (P-value) και οδηγεί στα ακόλουθα συμπεράσματα.

- Εάν $P\text{-value} > 0,10$ τότε αποδεχόμαστε την μηδενική υπόθεση H_0 δηλαδή οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες.
- Εάν $P\text{-value} < 0,10$ τότε αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 δηλαδή οι μεταβλητές συσχετίζονται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.
- Εάν $P\text{-value} < 0,05$ τότε αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 δηλαδή οι μεταβλητές συσχετίζονται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.
- Εάν $P\text{-value} < 0,01$ τότε αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 δηλαδή οι μεταβλητές συσχετίζονται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%.

Έλεγχοι ανεξαρτησίας χ^2 με βάση το φύλο των ερωτηθέντων.

Φύλο σε σχέση με την αλλαγή κλίματος



Σχήμα 6.1: Φύλο των ερωτηθέντων και η αλλαγή του κλίματος ως περιβαλλοντική επίπτωση από τη παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος

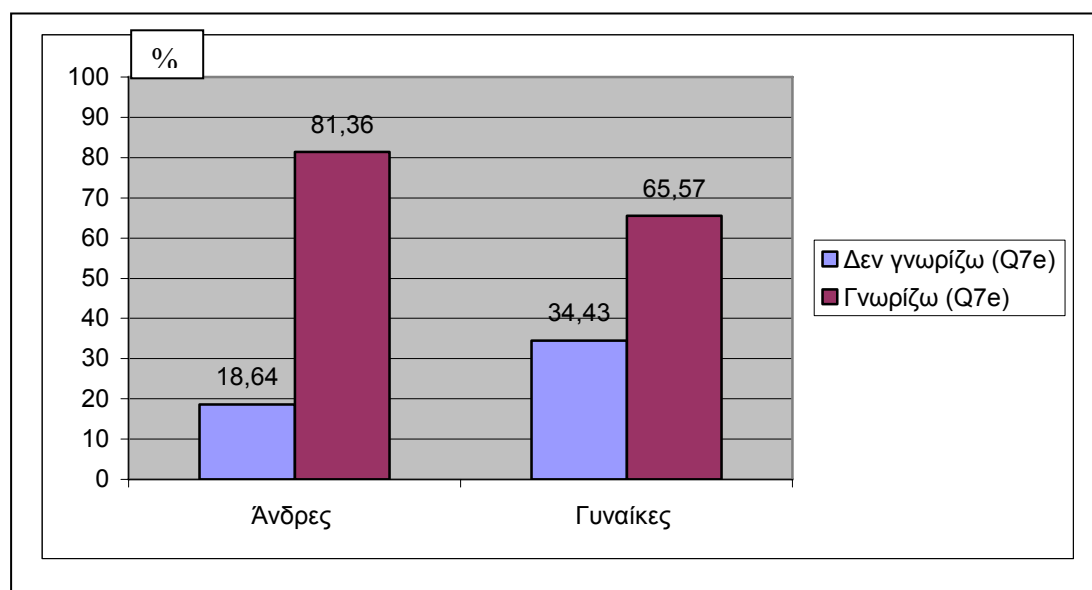
Με συσχέτιση των μεταβλητών «φύλο ερωτηθέντων» και «αλλαγή κλίματος» βρέθηκε ότι $p\text{-value} < 0,05$ το οποίο δείχνει ότι οι μεταβλητές σχετίζονται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι οι άνδρες είναι καλύτερα ενημερωμένοι και απαντούν θετικά ότι μια από τις επιπτώσεις στο περιβάλλον της παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος είναι η αλλαγή του κλίματος.

Φύλο Ερωτηθέντων -Αλλαγή του κλίματος			
	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΣΥΝΟΛΟ
Άνδρες	20	39	59
Συχνότητα Πίνακα	16,67%	32,50%	49,17%
Συχνότητα Σειράς	33,90%	66,10%	
Γυναίκες	34	27	61
Συχνότητα Πίνακα	28,33%	22,50%	50,83%
Συχνότητα Σειράς	55,74%	44,26%	
ΣΥΝΟΛΟ	54	66	120
	45%	55%	100%

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
5,78	0,0162

Το p-value είναι ίσο με 0,0162 επομένως είναι μικρότερο του 0,05. Συμπεραίνουμε ότι η μεταβλητή «φύλο» σχετίζεται με την μεταβλητή «αλλαγή κλίματος» σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Φύλο ερωτηθέντων σε σχέση με το ποσοστό που επέλεξε δεν γνωρίζω στην ερώτηση ποιες είναι οι επιπτώσεις που προκαλούνται στο περιβάλλον από την παραγωγή ρεύματος.



Σχήμα 6.2: Φύλο των ερωτηθέντων και το ποσοστό που απάντησε δεν γνωρίζω στην ερώτηση 7 εάν ξέρουν ποιες από τις δοθέντες επιλογές είναι επιπτώσεις που προκαλεί στο περιβάλλον η παραγωγή ρεύματος.

Με συσχέτιση των μεταβλητών «φύλο ερωτηθέντων» και «δεν γνωρίζω» βρέθηκε ότι p-value <0,10 το οποίο μας δείχνει ότι οι μεταβλητές σχετίζονται σε επίπεδο

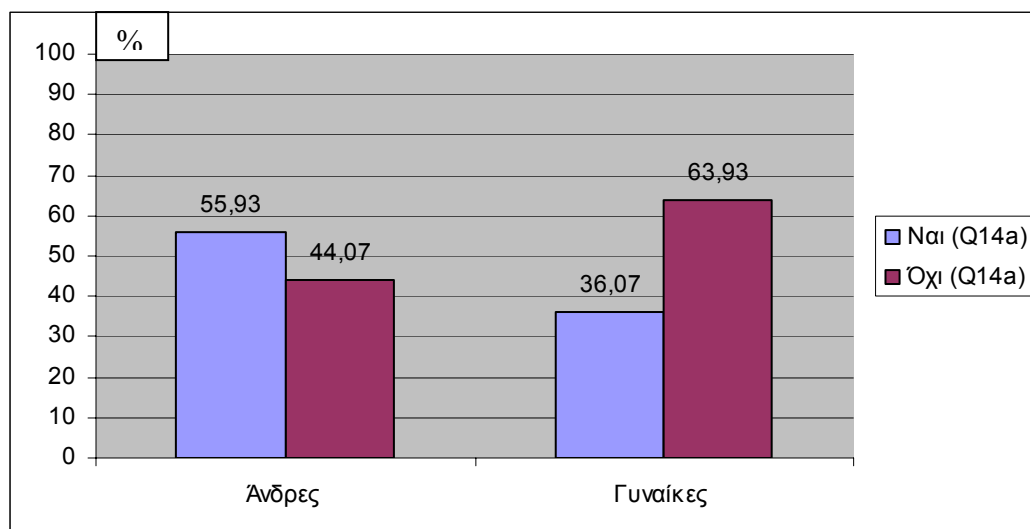
στατιστικής σημαντικότητας 10%. Σύμφωνα με το σχήμα μας παρατηρούμε ότι οι γυναίκες που απάντησαν δεν γνωρίζω στην ερώτηση είχαν σχεδόν διπλάσιο ποσοστό από τους άντρες, δηλαδή οι γυναίκες που δεν γνώριζαν αντιστοιχούσαν σε ποσοστό 34,43% ενώ οι άντρες σε 18,64%.

Φύλο Ερωτηθέντων /Δεν Γνωρίζω			
	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΣΥΝΟΛΟ
Άνδρες	48	11	59
Συχνότητα Πίνακα	40,00%	9,17%	49,17%
Συχνότητα Σειράς	81,36%	18,64%	
Γυναίκες	40	21	61
Συχνότητα Πίνακα	33,33%	17,50%	50,83%
Συχνότητα Σειράς	65,57%	34,43%	
ΣΥΝΟΛΟ	88	32	120
	73%	27%	100%

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
3,82	0,0506

Το p-value ισούται με 0,0506 επομένως είναι μικρότερο του 0,10. Συμπεραίνουμε ότι οι μεταβλητές «φύλο ερωτηθέντων» και «δεν γνωρίζω» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Φύλο ερωτηθέντων σε σχέση με την εφαρμογή των φωτοβολταϊκών στους τηλεφωνικούς θαλάμους



Σχήμα 6.3: Φύλο ερωτηθέντων και η εφαρμογή των φωτοβολταϊκών στους τηλεφωνικούς θαλάμους.

Με συσχέτιση των μεταβλητών «φύλο των ερωτηθέντων» και «εφαρμογή των φωτοβολταϊκών στους τηλεφωνικούς θαλάμους» βρέθηκε ότι το p -value είναι $<0,05\%$ το οποίο μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι δυο μας μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Βλέποντας το σχήμα μπορούμε να διακρίνουμε ότι οι άνδρες γνωρίζουν σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι οι γυναίκες ότι μια εφαρμογή των φωτοβολταϊκών είναι και αυτή στους τηλεφωνικούς θαλάμους.

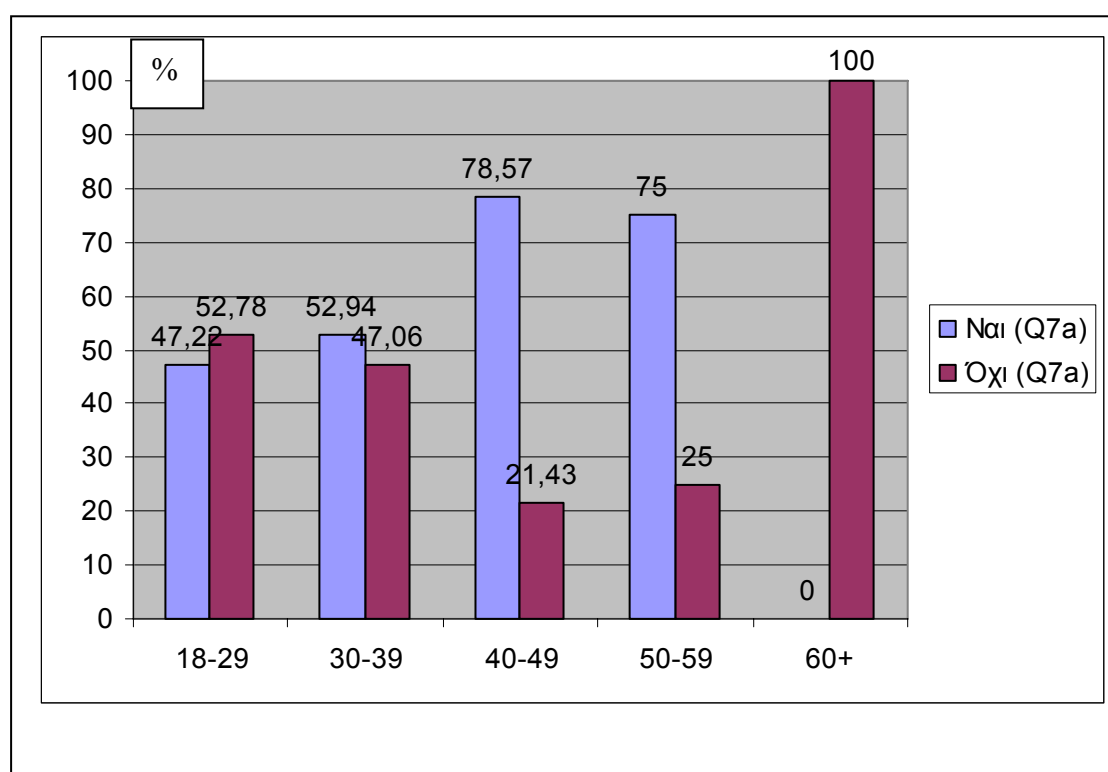
Φύλο Ερωτηθέντων /Φωτοβολταϊκά			
	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΣΥΝΟΛΟ
Άνδρες	26	33	59
Συχνότητα Πίνακα	21,67%	27,50%	49,17%
Συχνότητα Σειράς	44,07%	55,93%	
Γυναίκες	39	22	61
Συχνότητα Πίνακα	32,50%	18,33%	50,83%
Συχνότητα Σειράς	63,93%	36,07%	
ΣΥΝΟΛΟ	65	55	120
Σύνολο Ποσοστών πίνακα	54%	46%	100%

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
4,77	0,0290

Το p-value ισούται με 0,0290 επομένως είναι μικρότερο του 0,5. Άρα οι 2 μεταβλητές «φύλο των ερωτηθέντων» και «εφαρμογή των φωτοβολταϊκών στους τηλεφωνικούς θαλάμους» σχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας με 5%.

Έλεγχοι ανεξαρτησίας χ^2 με βάση την Ηλικία

Ηλικία ερωτηθέντων σε σχέση με την αλλαγή κλίματος ως επίπτωση από την παραγωγή ρεύματος.



Σχήμα 6.4: Ηλικία ερωτηθέντων και αλλαγή του κλίματος ως περιβαλλοντική επίπτωση λόγω της παραγωγής ρεύματος.

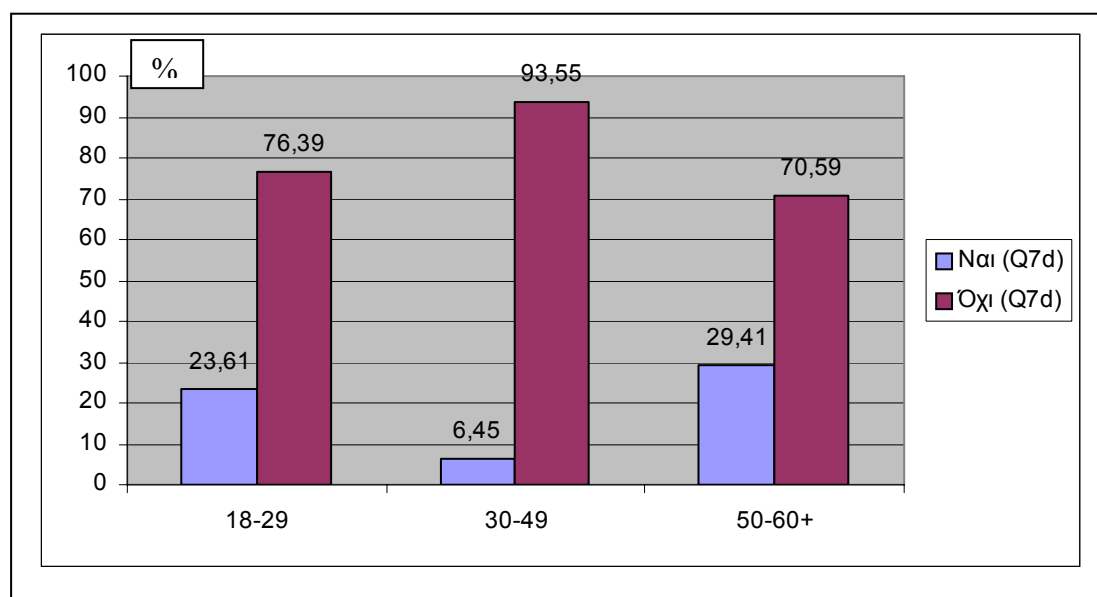
Με συσχέτιση των μεταβλητών «Ηλικία ερωτηθέντων» και «αλλαγή του κλίματος» βρέθηκε ότι το p -value είναι $<0,10$ άρα οι δυο μας μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Από το σχήμα βλέπουμε ότι οι ηλικίες από 40-49 και 50-59 γνωρίζουν σε μεγαλύτερο βαθμό ότι μια από τις επιπτώσεις της παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος στο περιβάλλον είναι η αλλαγή του κλίματος σε σχέση με τις άλλες ηλικίες.

Ηλικία / Αλλαγή Κλίματος	Ναι	Όχι	Σύνολο
18-29	34	38	72
Συχνότητα Πίνακα	28,33%	31,67%	60%
Συχνότητα Σειράς	47,22%	52,78%	
30-39	9	8	17
Συχνότητα Πίνακα	7,50%	6,67%	14,17%
Συχνότητα Σειράς	52,94%	47,06%	
40-49	11	3	14
Συχνότητα Πίνακα	9,17%	2,50%	11,67%
Συχνότητα Σειράς	78,57%	21,43%	
50-59	12	4	16
Συχνότητα Πίνακα	10%	3%	13,33%
Συχνότητα Σειράς	75%	25,00%	
60+	0	1	1
Συχνότητα Πίνακα	0%	0,83	0,83%
Συχνότητα Σειράς	0%	100%	
Σύνολο	66	45	120
Σύνολο Ποσοστών Πίνακα	55%	45%	100%

Έλεγχος Ανεξαρτησίας
 χ^2 (chi square) p -value
8,74 0,0679

Το p -value ισούται με 0,0679 επομένως είναι μικρότερο του 0,10. Άρα οι μεταβλητές «Ηλικία ερωτηθέντων» και «αλλαγή του κλίματος» σχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Ηλικία ερωτηθέντων σε σχέση με απώλεια φυτών και ζώων ως επίπτωση από την παραγωγή ρεύματος.



Σχήμα 6.5: Ηλικία ερωτηθέντων και απώλεια φυτών και ζώων ως περιβαλλοντική επίπτωση λόγω της παραγωγής ρεύματος.

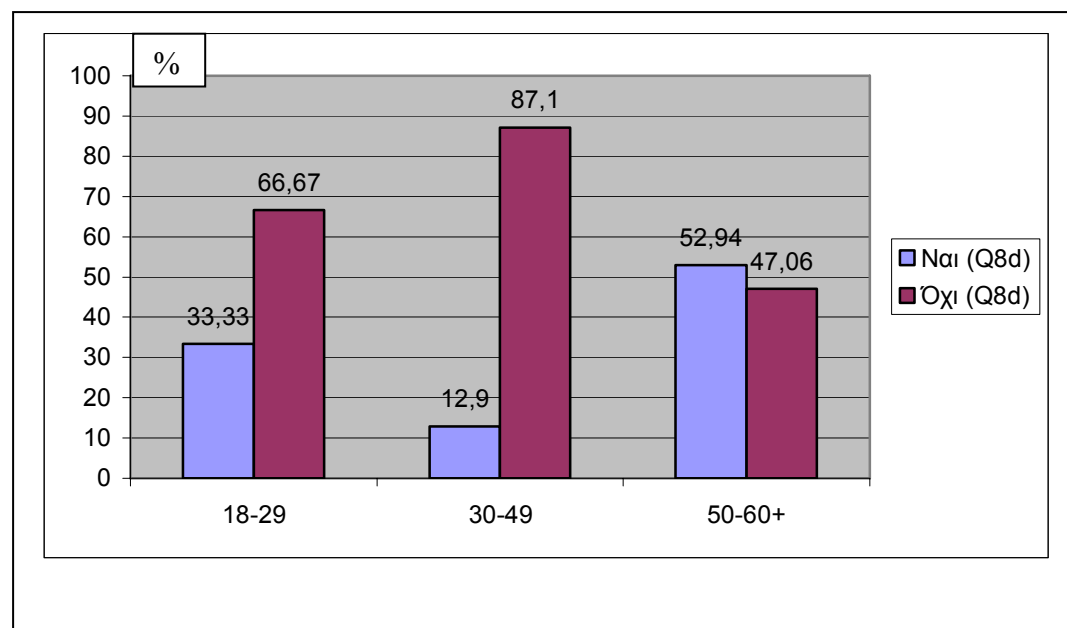
Με συσχέτιση των μεταβλητών «Ηλικία ερωτηθέντων» και «απώλεια φυτών και ζώων» βρέθηκε ότι το p -value είναι $<0,10$ άρα οι δυο μας μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Σύμφωνα με το σχήμα οι μεσαίες ηλικίες από 30-49 δεν σημείωσαν την λανθασμένη απάντηση απώλεια φυτών και ζώων πράγμα που δείχνει να είναι πιο ενημερωμένοι από τις μεγαλύτερες ηλικίες πρώτα και από τις μικρότερες κατά σειρά.

Ηλικία/ Απώλεια Φυτών και Ζώων	Ναι	Όχι	Σύνολο 120
18-29	17	55	72
Συχνότητα Πίνακα	14,17%	45,83%	60%
Συχνότητα Σειράς	23,61%	76,39%	
30-49	2	29	31
Συχνότητα Πίνακα	1,67%	24,17%	25,83%
Συχνότητα Σειράς	6,45%	93,55%	
50-60+	5	12	17
Συχνότητα Πίνακα	4,17%	10%	14,17%
Συχνότητα Σειράς	29,41%	70,59%	

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
5,08	0,0787

Το p-value ισούται με 0,0787 επομένως είναι μικρότερο του 0,10. Άρα οι μεταβλητές «Ηλικία ερωτηθέντων» και «απώλεια φυτών και ζώων» σχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Ηλικία ερωτηθέντων σε σχέση με την ερημοποίηση των εδαφών ως επίπτωση από την παραγωγή ρεύματος.



Σχήμα 6.6: Ηλικία ερωτηθέντων και ερημοποίηση των εδαφών ως περιβαλλοντική επίπτωση λόγω της παραγωγής ρεύματος.

Με συσχέτιση των μεταβλητών «Ηλικία ερωτηθέντων» και «ερημοποίηση των εδαφών» βρέθηκε ότι το p-value είναι $<0,05$ άρα οι δυο μας μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Όπως βλέπουμε οι μεσαίες ηλικίες

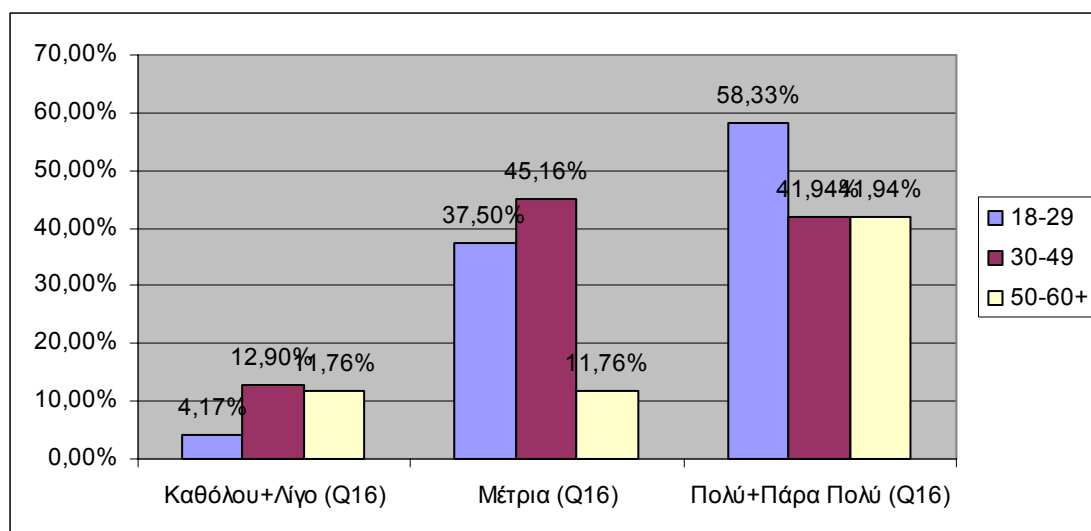
απέφυγαν να δώσουν την λανθασμένη απάντηση ότι η ερημοποίηση των εδαφών θεωρείται μια επίπτωση του φαινομένου του θερμοκηπίου συνεπώς γνωρίζουν για τις πραγματικές επιπτώσεις του φαινομένου.

Ηλικία/ Ερημοποίηση των εδαφών	Ναι	Όχι	Σύνολο
18-29	24	48	72
Συχνότητα Πίνακα	20,00%	40,00%	60%
Συχνότητα Σειράς	33,33%	66,67%	
30-49	4	27	31
Συχνότητα Πίνακα	3,33%	22,50%	25,83%
Συχνότητα Σειράς	12,90%	87,10%	
50-60+	9	8	17
Συχνότητα Πίνακα	7,50%	7%	14,17%
Συχνότητα Σειράς	52,94%	47,06%	
Σύνολο	37	83	120
Σύνολο Ποσοστών Πίνακα	31%	69%	100%

Έλεγχος Ανεξαρτησίας
 χ^2 (chi square) p-value
8,78 0,0124

Το p-value ισούται με 0,0124 επομένως είναι μικρότερο του 0,05. Άρα οι μεταβλητές «Ηλικία ερωτηθέντων» και «ερημοποίηση των εδαφών» σχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Ηλικία ερωτηθέντων σε σχέση με το πόσο απαραίτητη θεωρούν την αυξημένη χρήση των ΑΠΕ στην Κύπρο.



Σχήμα 6.7: Ηλικία ερωτηθέντων και η αυξημένη χρήση των ΑΠΕ στην Κύπρο.

Με συσχέτιση των μεταβλητών «Ηλικία ερωτηθέντων» και «αυξημένη χρήση των ΑΠΕ στην Κύπρο» βρέθηκε ότι το p -value είναι $<0,10$ άρα οι δυο μας μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Κυρίως υπέρ της αυξημένης χρήσης των ΑΠΕ στην Κύπρο δείχνουν να είναι οι νεαρότερες ηλικίες από 18-29 καθώς και σε μεγαλύτερο βαθμό οι ηλικίες από 50-60+.

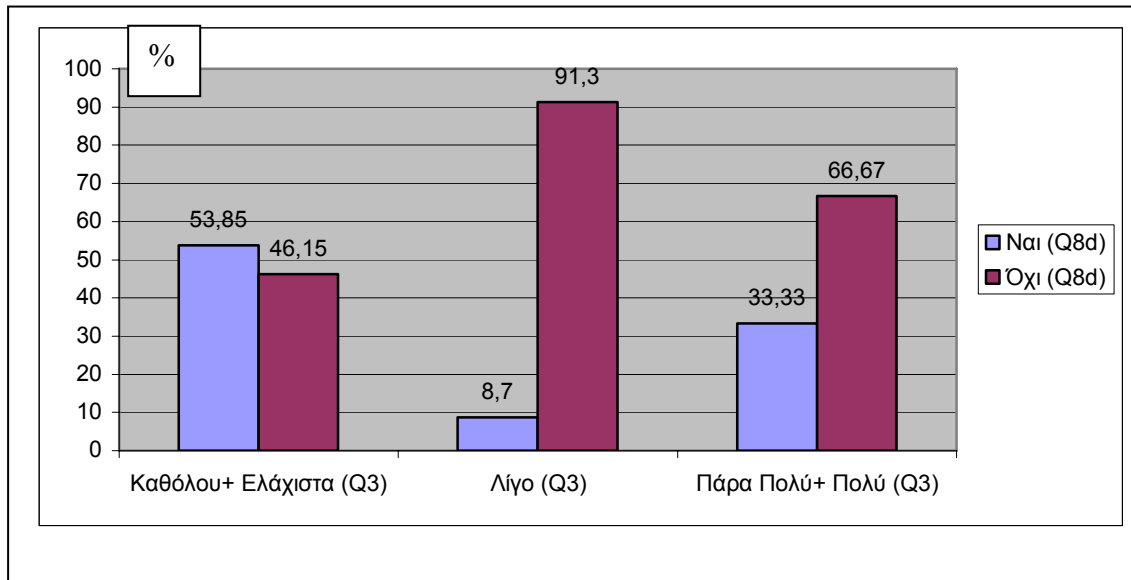
Ηλικία/ Χρήση ΑΠΕ στην Κύπρο	Καθόλου+ Λίγο	Μέτρια	Πολύ+ Πάρα Πολύ	Σύνολο
18-29	3	27	42	72
Συχνότητα Πίνακα	2,50%	22,50%	35%	60%
Συχνότητα Σειράς	4,17%	37,50%	58,33%	
30-49	4	14	13	31
Συχνότητα Πίνακα	3,33%	11,67%	10,83%	25,83%
Συχνότητα Σειράς	12,90%	45,16%	41,94%	
50-60+	2	2	13,00%	17
Συχνότητα Πίνακα	1,67%	1,67%	10,83%	14,17%
Συχνότητα Σειράς	11,76%	11,76%	41,94%	
Σύνολο	9	43	68,00%	120
Σύνολο Ποσοστών Πίνακα	7,50%	35,83%	56,67%	100,00%

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
8,64	0,0707

Το p-value ισούται με 0,0707 επομένως είναι μικρότερο του 0,10. Άρα οι μεταβλητές «Ηλικία ερωτηθέντων» και «Αυξημένη χρήση ΑΠΕ στην Κύπρο» σχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 με βάση το ποσοστό απασχόλησης από την κλιματική αλλαγή

Συσχέτιση μεταβλητών «ποσοστό απασχόλησης από την κλιματική αλλαγή» και «ερημοποίηση των εδαφών»



Σχήμα 6.8: Παρουσιάζεται ο βαθμός απασχόλησης των ερωτώμενων όσον αφορά την αλλαγή του κλίματος σε σχέση με την απάντηση που έδωσαν ότι η ερημοποίηση των εδαφών είναι μια από τις επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Με συσχέτιση των μεταβλητών «βαθμός απασχόλησης για την κλιματική αλλαγή» και «ερημοποίηση των εδαφών» βρέθηκε ότι p -value είναι $<0,05\%$ το οποίο σημαίνει ότι οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Διακρίνουμε ότι τα άτομα τα οποία δήλωσαν ότι τους απασχολεί ελάχιστα ή και καθόλου η κλιματική αλλαγή συμμετείχαν στο μεγαλύτερο ποσοστό στο σύνολο που έδωσαν την λανθασμένη απάντηση.

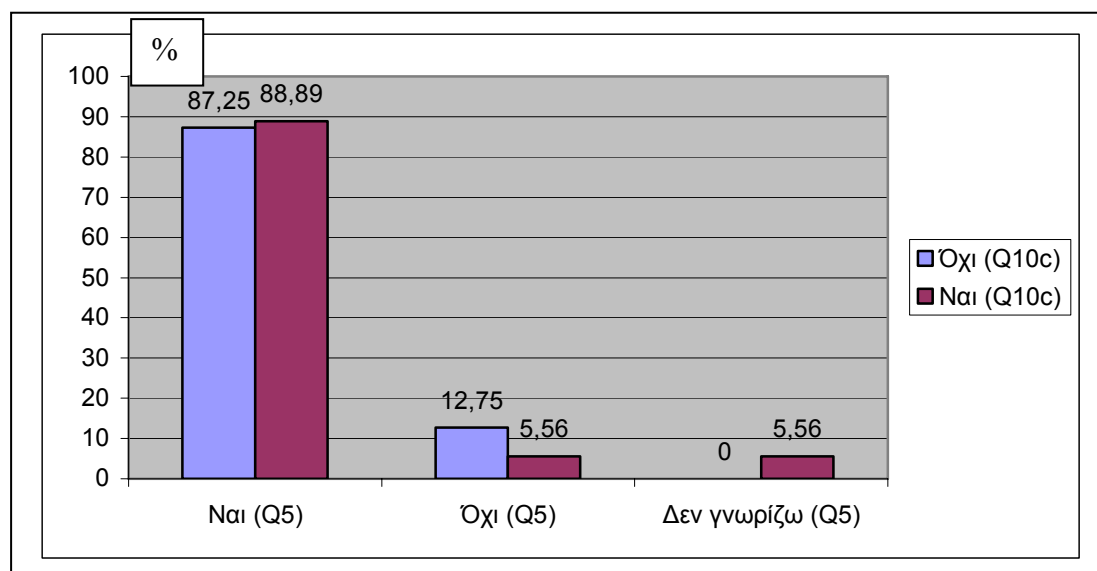
Q3/Q8d	Ναι	Όχι	Σύνολο
Καθόλου+ Ελάχιστα	7	6	13
Συχνότητα Πίνακα	5,83%	5%	10,83%
Συχνότητα Σειράς	53,85%	46,15%	
Λίγο	2	21	23
Συχνότητα Πίνακα	1,67%	17,50%	19,17%
Συχνότητα Σειράς	8,70%	91,30%	
Πάρα Πολύ+ Πολύ	28	56	84
Συχνότητα Πίνακα	23,33%	46,67%	70%
Συχνότητα Σειράς	33,33%	66,67%	
Σύνολο	37%	83,00%	120
Σύνολο Ποσοστών Πίνακα	30,83%	69,17%	100%

Έλεγχος Ανεξαρτησίας
 χ^2 (chi square) p-value
8,76 0,0125

Το p-value ισούται με 0,0125 επομένως είναι μικρότερο του 0,05. Άρα οι μεταβλητές «βαθμός απασχόλησης για την κλιματική αλλαγή» και «ερημοποίηση των εδαφών» σχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 μεταξύ άλλων μεταβλητών

Συσχέτιση μεταβλητών «εύκολη εφαρμογή ΑΠΕ» σε σχέση με «χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα»



Σχήμα 6.9: Η σχέση μεταξύ των μεταβλητών «εύκολη εφαρμογή ΑΠΕ» σε σχέση με «χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα»

Με συσχέτιση των 2 πιο πάνω μεταβλητών βρέθηκε ότι $p\text{-value} < 0,05$ συνεπώς οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

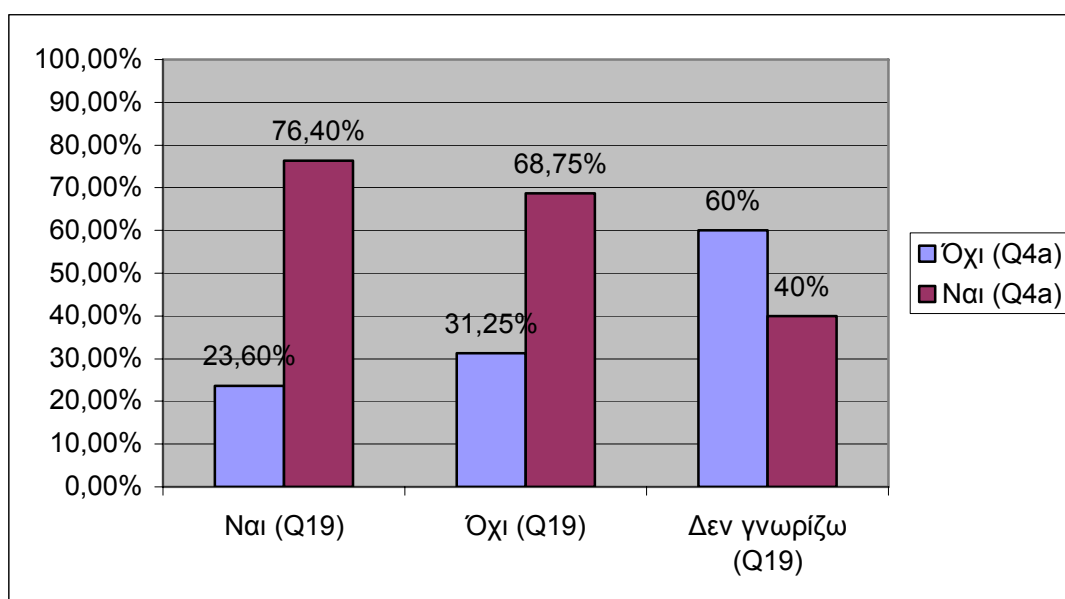
Συσχετίζοντας τις δυο μεταβλητές διακρίνουμε ότι τα άτομα που χρησιμοποιούν τον ηλιακό θερμοσίφωνα σε ένα μεγάλο ποσοστό θεωρούν ότι οι ΑΠΕ μπορούν να εφαρμοστούν εύκολα.

Εύκολη εφαρμογή ΑΠΕ/ Χρήση Ηλιακού Θερμοσίφωνα	Ναι	Όχι	Δεν Γνωρίζω	Σύνολο
Όχι	89	13	0	102
Συχνότητα Πίνακα	74,17%	10,83%	0%	85%
Συχνότητα σειράς	87,25%	12,75%	0%	
Ναι	16	1	1	18
Συχνότητα Πίνακα	13,33%	0,83%	0,83%	15%
Συχνότητα σειράς	88,89%	5,56%	5,56%	
Σύνολο	105	14	1	120
Σύνολο συχνοτήτων πίνακα	87,50%	11,67%	0,83%	100%

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
6,35	0,0418

Το p-value ισούται με 0,0418 επομένως είναι μικρότερο του 0,05. Άρα οι δυο μεταβλητές που αναλύσαμε είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συσχέτιση μεταβλητών «αιολική ενέργεια» σε σχέση με «εγκατάσταση αιολικού πάρκου στην Λάρνακα»



Σχήμα 6.10: Η επιλογή της αιολικής ενέργειας ως ΑΠΕ και η άποψη για εγκατάσταση αιολικού πάρκου στην Λάρνακα.

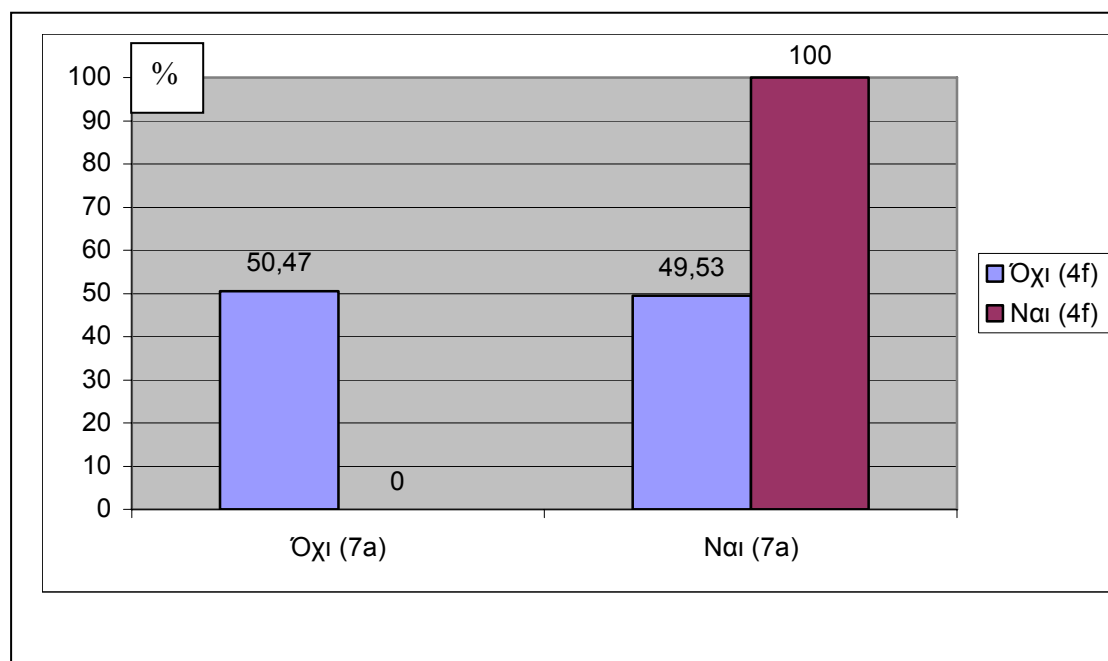
Με συσχέτιση των μεταβλητών «αιολική ενέργεια» και «εγκατάσταση αιολικού πάρκου στην Λάρνακα» καταλήξαμε ότι p-value < 0,05 επομένως οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Όπως βλέπουμε και στο σχήμα τα άτομα τα οποία σημείωσαν ότι η αιολική είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας απάντησαν θετικά στην εγκατάσταση του αιολικού πάρκου στην Λάρνακα.

Αιολικό Πάρκο/ Αιολική Ενέργεια	Όχι	Ναι	Σύνολο
Ναι	21	68	89
Συχνότητα Πίνακα	17,50%	56,67%	74,17%
Συχνότητα σειράς	23,60%	76,40%	
Όχι	5	11	16
Συχνότητα Πίνακα	4,17%	9,17%	13,33%
Συχνότητα σειράς	31,25%	68,75%	
Δεν Γνωρίζω	9	6	15
Συχνότητα Πίνακα	7,50%	5%	12,50%
Συχνότητα σειράς	60%	40%	
Σύνολο	35	85	120
Σύνολο συχνοτήτων πίνακα	29,17%	70,83%	100%

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
8,27	0,0160

Το p-value ισούται με 0,0160 επομένως είναι μικρότερο του 0,05. Άρα οι δυο μεταβλητές που αναλύσαμε είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συσχέτιση μεταβλητών «άλλες ΑΠΕ» σε σχέση με την «αλλαγή κλίματος» ως περιβαλλοντική επίπτωση λόγω της παραγωγής του ρεύματος.



Σχήμα 6.11: Η συμπλήρωση άλλων ΑΠΕ και η επιλογή αλλαγή του κλίματος ως περιβαλλοντική επίπτωση λόγω της παραγωγής του ρεύματος.

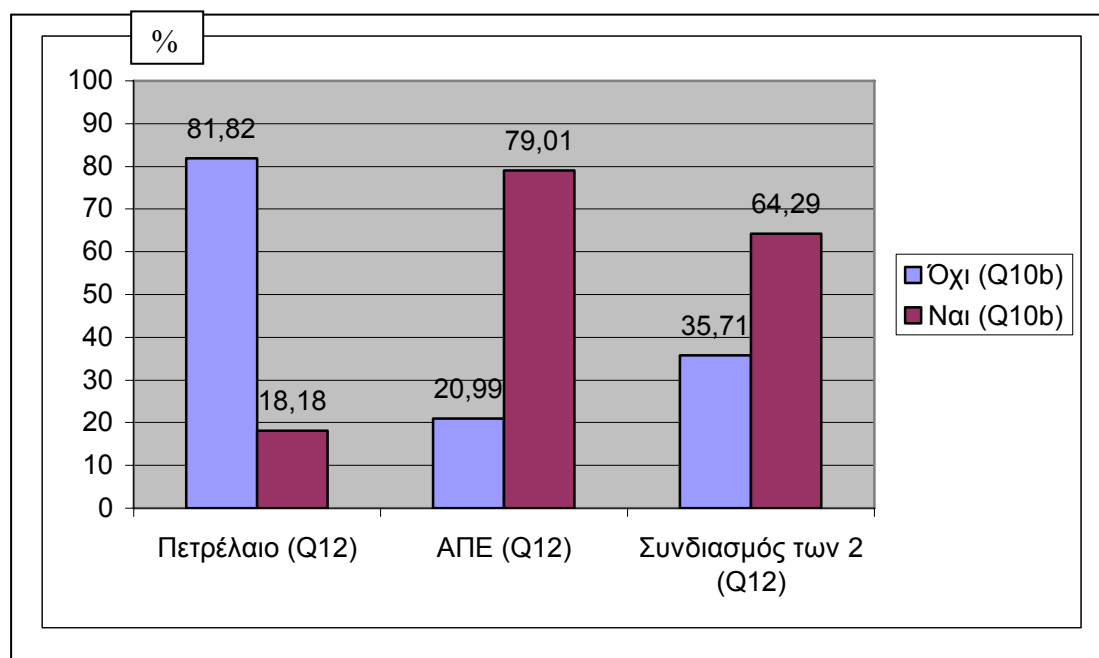
Με συσχέτιση των μεταβλητών «άλλες ΑΠΕ» και «αλλαγή κλίματος» καταλήξαμε ότι $p\text{-value} < 0,01$ επομένως οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Σύμφωνα με αυτό και το σχήμα οι ερωτώμενοι που συμπλήρωσαν και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εκτός από τις επιλογές που τους δόθηκαν σημείωσαν επίσης και ότι η αλλαγή κλίματος είναι μια από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής του ηλεκτρικού ρεύματος. Συνεπώς τα άτομα που έχουν εις γνώσιν τους για την επίπτωση της παραγωγής ηλεκτρικού γνωρίζουν και κάτι περισσότερο για τις μορφές των ΑΠΕ.

Άλλες ΑΠΕ/ Αλλαγή Κλίματος	Όχι	Ναι	Σύνολο
Όχι	54	53	107
Συχνότητα Πίνακα	45%	44,17%	89,17%
Συχνότητα σειράς	50,47%	49,53%	
Ναι	0	13	13
Συχνότητα Πίνακα	0%	10,83%	10,83%
Συχνότητα σειράς	0%	100%	
Σύνολο	54	66	120
Σύνολο συχνοτήτων πίνακα	45%	55%	100%

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
9,70	0,0078

Το p-value ισούται με 0,0078 επομένως είναι μικρότερο του 0,01. Άρα οι δυο μεταβλητές που αναλύσαμε είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 1%

Συσχέτιση μεταβλητών «επιλογή μεταξύ πετρελαίου και ΑΠΕ» και «μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος» ως θετικό χαρακτηριστικό των ΑΠΕ.



Σχήμα 6.12: Η επιλογή μεταξύ ΑΠΕ και πετρελαίου και η μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος με την χρήση των ΑΠΕ.

Με συσχέτιση των μεταβλητών «επιλογή μεταξύ πετρελαίου και ΑΠΕ» και «μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος» καταλήξαμε ότι $p\text{-value} < 0,01$ επομένως οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%.

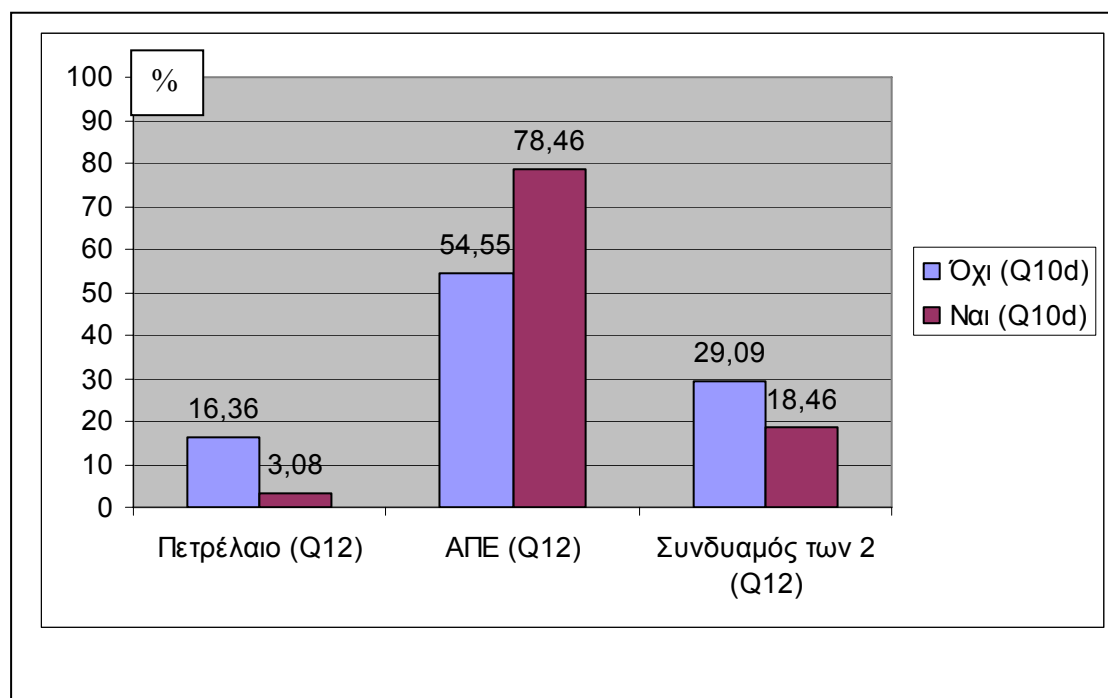
Επίσης το σχήμα μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα άτομα που επιλέγουν τις ΑΠΕ παρά το πετρέλαιο θεωρούν ότι ένα θετικό χαρακτηριστικό τους είναι το ότι δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον με την χρήση τους, για αυτό είναι και ένας λόγος που τις επιλέγουν εφόσον το συνδέουν με τη βελτίωση του περιβάλλοντος στην Κύπρο.

Επιλογή μεταξύ πετρελαίου και ΑΠΕ/ Θετικό χαρακτηριστικό ΑΠΕ	Όχι	Ναι	Σύνολο
Πετρέλαιο	9	2	11
Συχνότητα Πίνακα	7,50%	1,67%	9,17%
Συχνότητα σειράς	81,82%	18,18%	
ΑΠΕ	17	64	81
Συχνότητα Πίνακα	14,17%	53,33%	67,50%
Συχνότητα σειράς	20,99%	79,01%	
Συνδυασμός των 2	10	18	28
Συχνότητα Πίνακα	8,33%	15%	23,33%
Συχνότητα σειράς	35,71%	64,29%	
Σύνολο	36	84	120
Σύνολο συχνοτήτων πίνακα	30%	70%	100%

Έλεγχος	Ανεξαρτησίας
χ^2 (chi square)	p-value
17,63	0,0001

Το $p\text{-value}$ ισούται με 0,0001 επομένως είναι μικρότερο του 0,01. Άρα οι δυο μεταβλητές που αναλύσαμε είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Η επιλογή μεταξύ πετρελαίου και ΑΠΕ σε σχέση με το θετικό χαρακτηριστικό των ΑΠΕ ότι δεν τελειώνουν εύκολα.



Σχήμα 6.13: Η επιλογή μεταξύ ΑΠΕ και πετρελαίου σε συνδυασμό με το θετικό χαρακτηριστικό των ΑΠΕ ότι δεν τελειώνουν ποτέ.

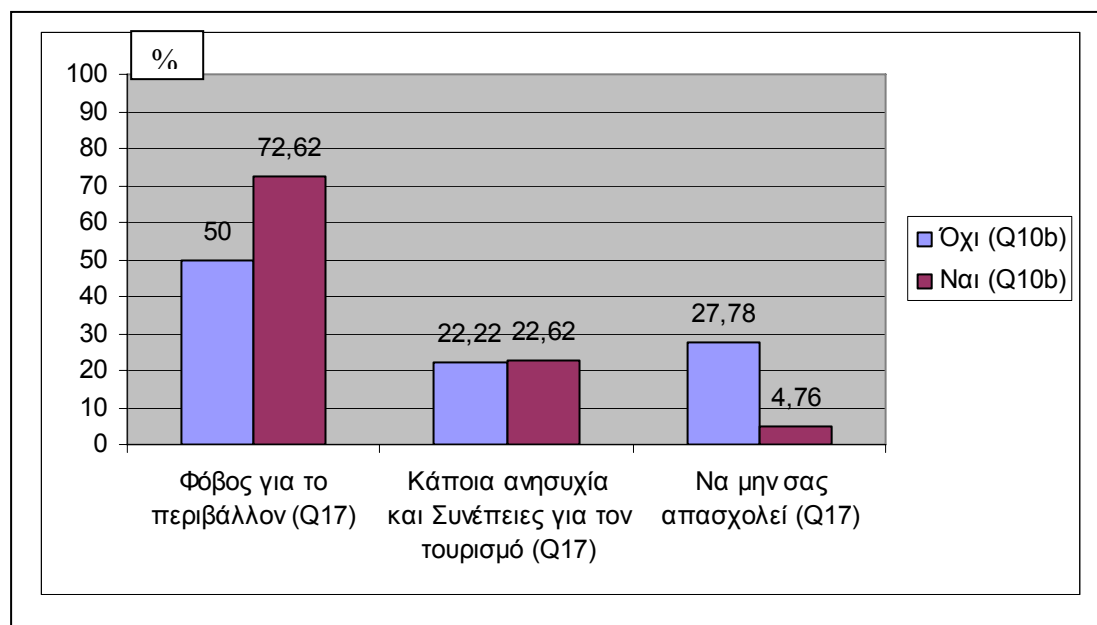
Με συσχέτιση των μεταβλητών «επιλογή μεταξύ πετρελαίου και ΑΠΕ» και «δεν τελειώνουν ποτέ» καταλήξαμε ότι $p\text{-value} < 0,01$ επομένως οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Στο σχήμα βλέπουμε ότι η μοβ στήλη που αντιπροσωπεύει τις ΑΠΕ στον οριζόντιο άξονα είναι η μεγαλύτερη εφόσον συνδυάζεται με την επιλογή του θετικού χαρακτηριστικού των ΑΠΕ να μην τελειώνουν ποτέ. Άρα συμπεραίνουμε ότι τα άτομα που δείχνουν προτίμηση στις ΑΠΕ θεωρούν ότι ένα από τα πλεονεκτήματά τους είναι το ότι δεν τελειώνουν ποτέ. Και εφόσον η Κύπρος εξαρτάται σε τεράστιο βαθμό από τα συμβατικά καύσιμα είναι φυσικό να υπάρχει προτίμηση στις ΑΠΕ από άτομα που γνωρίζουν ότι δεν τελειώνουν ποτέ.

Επιλογή μεταξύ Πετρελαίου και ΑΠΕ / Θετικό χαρακτηριστικό ΑΠΕ	Όχι	Ναι	Σύνολο
Πετρέλαιο	9	2	11
Συχνότητα Πίνακα	7,50%	1,67%	9,17%
Συχνότητα σειράς	16,36%	3,08%	
ΑΠΕ	30	51	81
Συχνότητα Πίνακα	25,00%	42,50%	67,50%
Συχνότητα σειράς	54,55%	78,46%	
Συνδιασμός των 2	16	12	28
Συχνότητα Πίνακα	13,33%	10%	23,33%
Συχνότητα σειράς	29,09%	18,46%	
Σύνολο	55	65	120
Σύνολο συχνοτήτων πίνακα	46%	54%	100%

Έλεγχος Ανεξαρτησίας
 χ^2 (chi square) p-value
9,70 0,0078

Το p-value ισούται με 0,0078 επομένως είναι μικρότερο του 0,01. Άρα οι δυο μεταβλητές που αναλύσαμε είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Το θετικό χαρακτηριστικό των ΑΠΕ να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον σε σχέση με τις απόψεις των κατοίκων της Λάρνακας για τις επιπτώσεις των πετρελαιοσταθμών στην Δεκέλεια



Σχήμα 6.14: Η επιλογή της μη επιβάρυνσης του περιβάλλοντος ως πλεονέκτημα της χρήσης των ΑΠΕ και οι απόψεις για τους πετρελαιοσταθμούς στην Λάρνακα.

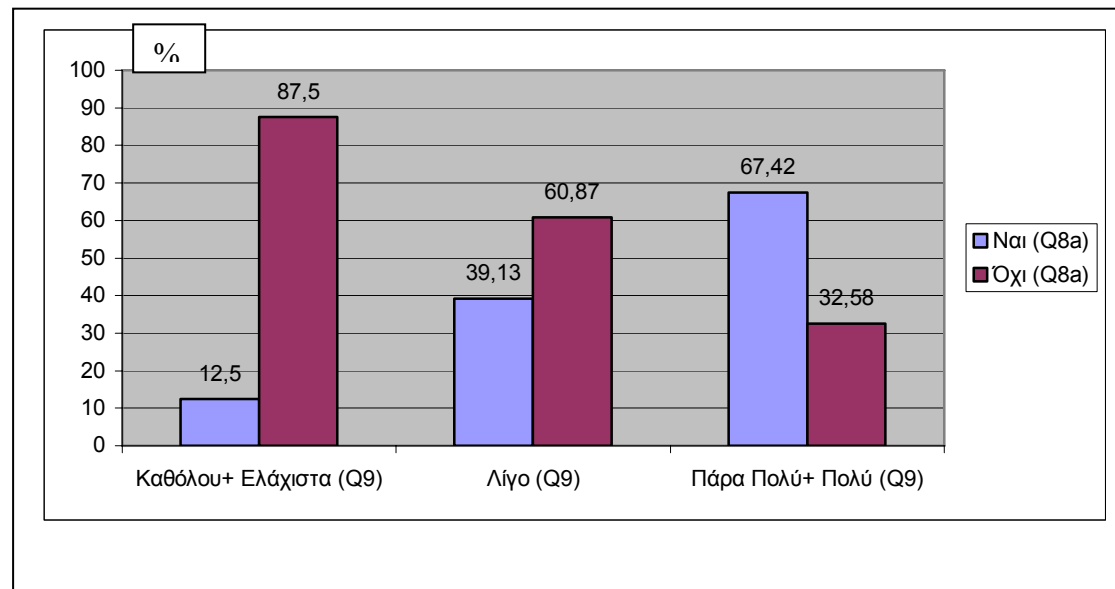
Με συσχέτιση των μεταβλητών «μη επιβάρυνση του περιβάλλοντος» και «πετρελαιοκηλίδες» καταλήξαμε ότι $p\text{-value} < 0,01$ επομένως οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Τα άτομα που θεωρούν ότι οι ΑΠΕ δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον εκφράζουν και τον φόβο που προκαλείται από την ύπαρξη πετρελαιοκηλίδων στην θαλάσσια περιοχή της Δεκέλειας. Αυτό δείχνει εξάρτηση μεταξύ τους και καλλιεργημένη περιβαλλοντική συνείδηση των κατοίκων της Λάρνακας που χρόνια τώρα αντιμετωπίζουν τον φόβο για την μόλυνση της παράλιας περιοχής της Δεκέλειας.

Μείωση επιβάρυνσης του περιβάλλοντος/ Πετρελαιοκηλίδες	Φόβος για το περιβάλλον	Κάποια ανησυχία και Συνέπειες για τον τουρισμό	Να μην σας απασχολεί	Σύνολο
Όχι	18	8	10	36
Συχνότητα Πίνακα	15%	6,67%	8,33%	30%
Συχνότητα σειράς	50%	22,22%	27,78%	
Ναι	61	19	4	84
Συχνότητα Πίνακα	50,83%	15,83%	3,33%	70%
Συχνότητα σειράς	72,62%	22,62%	4,76%	
Σύνολο	79	27	14	120
Σύνολο συχνοτήτων πίνακα	65,83%	22,50%	11,67%	100%

Έλεγχος Ανεξαρτησίας	
χ ² (chi square)	p-value
13,40	0,0012

Το p-value ισούται με 0,0012 επομένως είναι μικρότερο του 0,01. Άρα οι δυο μεταβλητές που αναλύσαμε είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Η συσχέτιση της ευρύτερης εφαρμογής των ΑΠΕ και μια από τις επιπτώσεις του



φαινομένου του θερμοκηπίου η άνοδος της στάθμης της θάλασσας.

Σχήμα 6.15: Η διάκριση για την επιθυμία της ευρύτερης εφαρμογής των ΑΠΕ και η απάντηση που δόθηκε για το αν η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θεωρείται μια από τις επιπτώσεις του θερμοκηπίου.

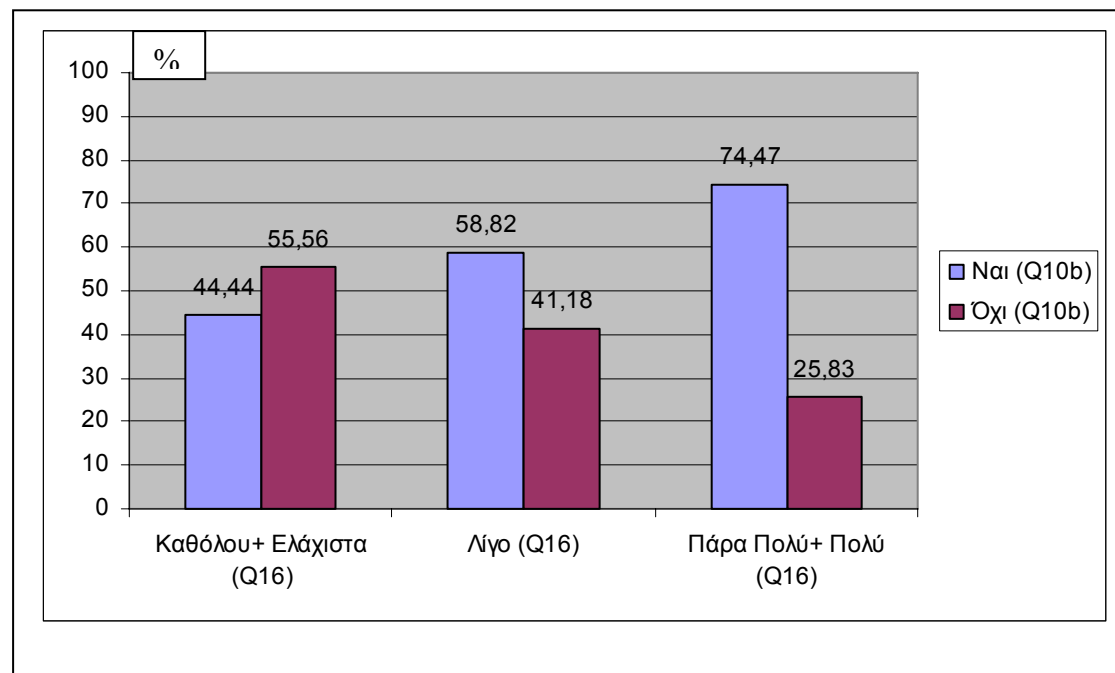
Με συσχέτιση των μεταβλητών ευρύτερη εφαρμογή των ΑΠΕ» και «άνοδος της στάθμης της θάλασσας» καταλήξαμε ότι $p\text{-value} < 0,01$ επομένως οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Τα άτομα που υποστηρίζουν την εφαρμογή των ΑΠΕ σε μεγάλο βαθμό απάντησαν ορθά ότι μια από τις επιπτώσεις του φαινομένου το θερμοκηπίου είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα άτομα που υποστηρίζουν τις ΑΠΕ είναι περισσότερο ενημερωμένοι για τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Και ιδιαίτερα για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας η οποία αναμένεται να πλήξει ιδιαίτερα τα νησιώτικα κράτη όπως η Κύπρος.

Εφαρμογή ΑΠΕ/ Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Ναι	Όχι	Σύνολο
Καθόλου+ Ελάχιστα	1	7	8
Συχνότητα Πίνακα	0,83%	6%	6,67%
Συχνότητα Σειράς	12,50%	87,50%	
Λίγο	9,00%	14,00%	23,00%
Συχνότητα Πίνακα	7,50%	11,67%	19,17%
Συχνότητα Σειράς	39,13%	60,87%	
Πάρα Πολύ+ Πολύ	60,00%	29,00%	89,00%
Συχνότητα Πίνακα	50,00%	24,17%	74%
Συχνότητα Σειράς	67,42%	32,58%	
Σύνολο	70,00%	50,00%	120
Σύνολο Ποσοστών Πίνακα	58,33%	41,67%	100%

Έλεγχος Ανεξαρτησίας
 χ^2 (chi square) $p\text{-value}$
13,42 0,0012

Το $p\text{-value}$ ισούται με 0,0012 επομένως είναι μικρότερο του 0,01. Άρα οι δυο μεταβλητές που αναλύσαμε είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Η αυξημένη χρήση των ΑΠΕ στην Κύπρο σε σχέση με την μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος με τη χρήση τους.



Σχήμα 6.16: Ο βαθμός προτίμησης της χρήσης των ΑΠΕ στην Κύπρο και η μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος με τη χρήση τους.

Με συσχέτιση των μεταβλητών ευρύτερη εφαρμογή των ΑΠΕ» και «άνοδος της στάθμης της θάλασσας» καταλήξαμε ότι $p\text{-value} < 0,10$ επομένως οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%. Οι ερωτηθέντες που επέλεξαν την αυξημένη χρήση των ΑΠΕ στην Κύπρο θεωρούν ως θετικό τους χαρακτηριστικό ότι συμβάλλουν στην βελτίωση του περιβάλλοντος. Συνεπώς η επιλογή τους για αύξηση των ΑΠΕ πιθανόν να συνδέεται με αυτό το χαρακτηριστικό των ΑΠΕ.

ΑΠΕ στην Κύπρο/ Μείωση της επιβάρυνσης με τη χρήση τους	Ναι	Όχι	Σύνολο
Καθόλου+ Ελάχιστα	4	5	9
Συχνότητα Πίνακα	3,33%	4%	7,50%
Συχνότητα Σειράς	44,44%	55,56%	
Λίγο	10	7	17
Συχνότητα Πίνακα	8,33%	5,83%	14,17%
Συχνότητα Σειράς	58,82%	41,18%	
Πάρα Πολύ+ Πολύ	70	24	94
Συχνότητα Πίνακα	58,33%	20,00%	78%
Συχνότητα Σειράς	74,47%	25,53%	
Σύνολο	84	36	120
Σύνολο Ποσοστών Πίνακα	70,00%	30,00%	100%

Έλεγχος Ανεξαρτησίας
 χ^2 (chi square) p-value
4,70 0,0952

Το p-value ισούται με 0,0952 επομένως είναι μικρότερο του 0,10. Άρα οι δυο μεταβλητές που αναλύσαμε είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Συμπεράσματα θεωρητικού μέρους

Μέσα από τη μελέτη μας διαπιστώνουμε ότι οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας έρχονται σήμερα να παίξουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην επίλυση των ενεργειακών προβλημάτων όσο και των περιβαλλοντικών.

Λόγω των ακραίων καταστάσεων που υπάρχουν, η προώθηση των ΑΠΕ πραγματοποιείται όλο και περισσότερο καθώς γίνονται και πολλές μελέτες στις τεχνολογίες αξιοποίησης τους έτσι ώστε να έχουμε τη μεγαλύτερη δυνατή πρόσβαση σε αυτές.

Σε παγκόσμιο επίπεδο βλέπουμε τη συμμετοχή πολλών χωρών στην αξιοποίηση των ΑΠΕ που δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένες όπως για παράδειγμα η Ινδονησία και οι Φιλιππίνες. Μεγάλες χώρες όπως οι ΗΠΑ, η Κίνα και η Ιαπωνία έχουν κάνει πολλά έργα για την αξιοποίηση των ΑΠΕ. Οι τεχνολογίες εκμετάλλευσης των ΑΠΕ κερδίζουν με αργούς ρυθμούς χώρο αλλά έχουν πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες ανάπτυξης και συμμετοχής στην παραγωγή ενέργειας.

Η Ε.Ε με τη σειρά της βασιζόμενη στην εκμετάλλευση της ενέργειας του αέρα, νερού, ήλιου και βιομάζας προσπαθεί να ξεφύγει από την αυξανόμενη κατανάλωση των συμβατικών καυσίμων. Προβλέποντας ότι οι ανάγκες σε ενέργεια θα αυξηθούν και επομένως και οι εισαγωγές ενέργειας, η Ε.Ε έχει κατασκευάσει πολλά σχέδια για την εισαγωγή των ΑΠΕ σε κάθε κράτος μέλος της.

Λόγω των δραστικών μέτρων που έχει λάβει η Ε.Ε σημειώνεται μια σημαντική εξέλιξη στον τομέα των ΑΠΕ. Έχει καταφέρει να πάρει την πρώτη θέση παγκοσμίως στην αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας και οι στόχοι της έχουν επιτευχθεί νωρίτερα απ' ό τι αναμενόταν για το 2010. Στην αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας κατέχει την τρίτη θέση παγκοσμίως και έχει ξεπεράσει είδη το στόχο για την παραγόμενη ενέργεια από τις εγκαταστάσεις των φωτοβολταϊκών το 2006. Η παραγωγή ενέργειας από την γεωθερμία και την υδραυλική ενέργεια μικρής κλίμακας επίσης όπως έχουμε δει βρίσκονται κοντά στους στόχους της Λευκής Βίβλου σύμφωνα με τις προβλέψεις για το 2010.

Σε γενικές γραμμές η Ε.Ε βρίσκεται σε καλό δρόμο εκτός από την αξιοποίηση της βιομάζας που δεν προβλέπεται να επιτευχθεί ο στόχος και την εγκατάσταση ηλιακών θερμοσιφώνων. Δεν επαναπαύεται όμως σε αυτό το σημείο διότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκλήθηκαν από τη χρήση των συμβατικών καυσίμων δεν επανορθώνονται τόσο εύκολα. Γι αυτό και έχει θέσει από τώρα για το 2050 το στόχο για μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα 50% σε σχέση με το 1990.

Η Κύπρος εξαρτημένη σχεδόν από τα συμβατικά καύσιμα και παράλληλα με δυνατότητες αξιοποίησης των ΑΠΕ βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο αξιοποίησης των ΑΠΕ και σχεδόν σταθερό από το 1995 όπου η συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο αντιστοιχούσε στο 4,5% και σήμερα έχει αυξηθεί μόνο 0,2%. Ακολουθώντας το σχέδιο δράσης της Ε.Ε για τις ΑΠΕ η Κύπρος θα πρέπει να φτάσει μέχρι το 9% μέχρι το 2010. Επίσης η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ παραμένει μηδενική ενώ πρέπει να φτάσει το 6% μέχρι το 2010.

Μέχρι σήμερα η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας προέχει των άλλων κυρίως μέσω της χρήσης ηλιακών θερμοσιφώνων για τη θέρμανση του νερού. Για να επιτευχθούν όμως οι στόχοι της Ε.Ε το κράτος προχώρησε και στην προώθηση της αιολικής ενέργειας και της βιομάζας.

Η αιολική ενέργεια φαίνεται να είναι αυτή που σύμφωνα με το κράτος μπορεί να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Μέχρι τώρα δεν έχει λειτουργήσει κανένα αιολικό πάρκο. Έχουν επίσης πραγματοποιηθεί έργα για τη διαχείριση και χρησιμοποίηση του βιομαερίου όπως είναι τα ΧΥΤΑ. Στον τομέα της βιομάζας όπου εντάσσονται και τα βιοκαύσιμα η Κύπρος απέτυχε να επιτύχει το στόχο του 2% για το 2005. Και το ποσοστό αυξάνεται όσο περνούν τα χρόνια.

Έτσι η Κύπρος έχοντας στη διαθεσιμότητα της κυρίως την ηλιακή, αιολική ενέργεια και τη βιομάζα θα πρέπει να δράσει εντατικά για την επίτευξη των στόχων της Ε.Ε. Έτσι με τις σωστές κινήσεις του κράτους και τη συνεργασία των πολιτών οι ΑΠΕ θα πρέπει να προωθηθούν έτσι ώστε να απελευθερωθεί το νησί από τις εισαγωγές πετρελαίου και να βελτιωθεί το περιβάλλον.

Συμπεράσματα στατιστικού μέρους

Μέσα από την έρευνα που διεξάχθηκε στην Λάρνακα οι κάτοικοι δηλώνουν ευαισθητοποιημένοι για τα περιβαλλοντικά προβλήματα και δείχνουν πρόθυμοι να δεχτούν την εφαρμογή των Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Μέσω των συσχετίσεων των ερωτήσεων βλέπουμε ότι οι άντρες φαίνετε να είναι πιο ενημερωμένοι από τις γυναίκες σχετικά με τις αλλαγές που γίνονται στο περιβάλλον. Επίσης οι νεαρότερες ηλικίες τάσσονται σε μεγαλύτερο βαθμό υπέρ της εφαρμογής των ΑΠΕ στο σύνολο των ερωτηθέντων.

Βλέπουμε επίσης ότι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό χρησιμοποιεί ηλιακό θερμοσίφωνα και από τις συσχετίσεις συμπεραίνουμε ότι τα άτομα που θεωρούν ότι η εφαρμογή των ΑΠΕ είναι εύκολη χρησιμοποιούν τον ηλιακό θερμοσίφωνα για τη θέρμανση του νερού.

Σημαντικό είναι επίσης ότι τα άτομα που επέλεξαν ως θετικό χαρακτηριστικό των ΑΠΕ την μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος επιλέγουν μεταξύ πετρελαίου και ΑΠΕ τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Γενικά οι κάτοικοι δείχνουν να ενδιαφέρονται για τις εξελίξεις που συμβαίνουν όσον αφορά τις περιβαλλοντικές αλλαγές και δείχνουν πρόθυμοι να δεχτούν τις ΑΠΕ αν και είναι κάτι καινούργιο για αυτούς.

Προτάσεις

Η χρησιμοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών ενέργειας είναι πλέον αναγκαία όχι μόνο γιατί το επιβάλλουν οι καταστάσεις αλλά επειδή έχουν τόσα πολλά να προσφέρουν σε σύγκριση με τα συμβατικά καύσιμα.

Σύμφωνα με την έρευνα μας τα στατιστικά στοιχεία έδειξαν ότι οι πολίτες είναι υπέρ της εφαρμογής τους σε διάφορους τομείς. Στην πραγματικότητα όμως αυτό που συμβαίνει παντού συμβαίνει και στην Κύπρο. Κανείς δεν θέλει τα έργα να γίνουν «εις βάρος του». Τρανταχτό παράδειγμα είναι οι προσπάθειες για την εγκατάσταση ανεμογεννητριών στον Άγιο Θεόδωρο. Ενώ οι κάτοικοι είχαν ενημερωθεί σε ειδικά συνέδρια και πάλι κάποια άτομα διαφωνούσαν και το έδειξαν έμπρακτα δημιουργώντας ζημιές στα έργα σύμφωνα με δημοσίευμα μια αγγλικής εφημερίδας.

Το θέμα με τα αιολικά πάρκα είναι ότι έχουν δημιουργήσει πολλές αντιδράσεις από τους κατοίκους αλλά και από άλλα άτομα και η διαδικασία δεν προχωράει όπως θα έπρεπε. Μια πρόταση θα ήταν να γίνουν μελέτες εάν υπάρχει η δυνατότητα οι ανεμογεννήτριες να εγκατασταθούν υπεράκτια έτσι ώστε να μην δημιουργούνται τόσα πολλά εμπόδια.

Επίσης καλό θα ήταν εάν το κράτος ενημερώνει σε μεγαλύτερο βαθμό τους πολίτες για τις καινούργιες τεχνολογίες ΑΠΕ που προσφέρονται και για τις χορηγίες που δίνονται έτσι ώστε μεγαλύτερο ποσοστό να δείξει ενδιαφέρον.

Λόγω του μεγέθους του νησιού και του πληθυσμού του μπορούν να πραγματοποιηθούν έργα με τη συνεργασία όλων. Θέλοντας το κράτος να προωθήσει τις ΑΠΕ θα πρέπει να φροντίσει να αναδείξει όλα τα θετικά στοιχεία που έχουν προς τα έξω.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%89%CF%80%CE%B9%CE%B5%CF%82_%CE%BC%CE%BF%CF%81%CF%86%CE%AD%CF%82_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82

http://en.wikipedia.org/wiki/Wave_power#Wave_energy_and_wave_energy_flux

http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_policy_of_the_European_Union#Energy_sources

http://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protocol

<http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/doc/strategy/ressreategytools.pdf>

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/videos/energy/2008_01_res_en.htm

http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/03_renewable_energy_roadmap_en.pdf

http://ec.europa.eu/energy/res/sectors/solar_thermal_heat_en.htm

http://ec.europa.eu/energy/library/599fi_en.pdf

http://ec.europa.eu/energy/res/sectors/photovoltaic_en.htm

http://ec.europa.eu/energy/res/biomass_action_plan/doc/2005_12_07_comm_biomass_action_plan_el.pdf

http://ec.europa.eu/energy/res/sectors/bioenergy_en.htm

<http://europa.eu/scadplus/leg/el/lvb/l27065.htm>

http://ec.europa.eu/energy/res/sectors/geothermal_energy_en.htm

http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/factsheets/country/cy/renewables_cy_el.pdf

http://ec.europa.eu/community_law/state_aids/comp-2006/n432-06.pdf

<http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1/alternative/geothermal.htm>

<http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1/alternative/oceans.htm>

<http://www.cyprus.gov.cy/moi/pio/pio.nsf/All/9511EACBEDED07ADC2257450004FED67?OpenDocument>

<http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/All/DFDA76AF215C2821C22572FF001C3B15?OpenDocument&print>

[http://www.cie.org.cy/parousiasis/HMERIDA%20PLIROFORISIS%20AIOLIKIS%20ENERGEIAS%202007/I.%20Chrysis%20\(Cyprus%20Energy%20Service\).pdf](http://www.cie.org.cy/parousiasis/HMERIDA%20PLIROFORISIS%20AIOLIKIS%20ENERGEIAS%202007/I.%20Chrysis%20(Cyprus%20Energy%20Service).pdf)

[http://www.cyprus.gov.cy/moa/Agriculture.nsf/All/7E564A1C7166176BC22572BB0070B297/\\$file/76-2006.pdf?OpenElement](http://www.cyprus.gov.cy/moa/Agriculture.nsf/All/7E564A1C7166176BC22572BB0070B297/$file/76-2006.pdf?OpenElement)

<http://www.cie.org.cy/SXEDIO/sxedio%202007/Electricity%20from%20Biomass%20Support%20Scheme%202007.pdf>

<http://www.cyprus.gov.cy/moi/pio/pio.nsf/All/9511EACBEDED07ADC2257450004FED67?OpenDocument>

<http://www.cie.org.cy/parousiasis/RES%20in%20CY/RES%20el%20Cyprus%2029%2003%202006.pdf>

http://climate.wwf.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=40&Itemid=115

http://www.canren.gc.ca/tech_appl/index.asp?CaId=6&PgId=232

http://www.simerini.com.cy/nqcontent.cfm?a_id=323981

www.geocities.com/loucasnicolaou/Rensourcesenergy.pdf

<http://www.scienceline.gr/renewable.doc>

<http://www.livepedia.gr/index.php/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CE%B6%CE%B1>

<http://www.eydamth.gr/events/files/AlexopoulouEuthimia.pps#26>

http://www.agoraideon.gr/site/index.php?option=com_content&task=view&id=163&Itemid=37

<http://iga.igg.cnr.it/documenti/geo/Geothermal%20Energy.gr.pdf>

http://www.crest.org/geothermal/geothermal_brief_environmental_impacts.html

<http://www.tech-faq.com/lang/el/tidal-energy.shtml>

[http://lap.physics.auth.gr/pms/upload/Slides%20\(10-12-2007\).pdf](http://lap.physics.auth.gr/pms/upload/Slides%20(10-12-2007).pdf)

http://www.ren21.net/pdf/RE2007_Global_Status_Report.pdf

http://www.juwi.de/international/information/press/PR_Solar_Power_Plant_Brandis_2007_02_eng.pdf

http://www.ecocrete.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=998&Itemid=0

<http://climatechange.gr.wordpress.com>

http://actionnemesis.com/v2/index.php?option=com_content&task=view&id=1446&Itemid=53

<http://www.worldwatch.org/node/4908>

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0001:FIN:EL:DOC>

<http://www.energy.eu/#CO2>

<http://www.erec.org/renewableenergysources/wind-energy.html>

<http://www.windplatform.eu/>

http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/reports/purepower.pdf

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VMY-4HXBGSM-1&_user=883378&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000059660&_version=1&_urlVersion=0&_userid=883378&md5=44cc42f53426b942644d48067eaa8c31#secx7

http://sunbird.jrc.it/refsys/pdf/PV_StatusReport_2007.pdf

<http://www.epobio.net/news/news070717.htm>

<http://www.esha.be/index.php?id=43>

http://www.ecaseangreenippnetwork.net/documents/tobedownloaded/knowledgemaps/KM_overview_small_hydro_Europe.pdf

<http://www.cyprustradecenter.gr/?id=53>

http://www.conservation.org.cy/newsletter/volume2_interviewwithfarkonidis.html

<http://www.wind-watch.org/news/2006/12/12/wind-power-locations-need-careful-choosing/>

http://www.conservation.org.cy/newsletter/volume2_renewable.html

http://hy407.blogspot.com/2007/06/blog-post_9477.html

http://www.simerini.com/nqcontent.cfm?a_id=313147

<http://arinet.ari.gov.cy/uploads/5274ce64-a67c-aa7f.pdf>

<http://www.ecogreens.gr/gr/modules.php?name=News&file=article&sid=428>

<http://www.hydromedia.gr/content.asp?contentid=503>

Άρθρα από Ιστοσελίδες

Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 29/05/2008)

Εφημερίδα Σημερινή, www.simerini.com.cy, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 29/05/2008)

Εφημερίδα Σημερινή, http://www.simerini.com.cy/nqcontent.cfm?a_id=323098, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 29/05/2008)

Εφημερίδα Πολίτης, www.politis-news.com, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 02/06/2008)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Συμπληρώστε με ☒ δίπλα στη σωστή ή σωστές απαντήσεις.

1. Φύλο: Άνδρας ☐ Γυναίκα ☐

2. Ηλικία: 18-29 30-39 40-49 50-59 60+

--	--	--	--	--

3. Πόσο πολύ σας απασχολεί η κλιματική αλλαγή;

Πάρα πολύ Πολύ Λίγο Ελάχιστα Καθόλου

--	--	--	--	--

4. Ποιες από τις παρακάτω πηγές ενέργειας είναι ανανεώσιμες; (Σημειώστε όλες όσες γνωρίζετε)

Αιολική ☐

Πετρέλαιο ☐

Ηλιακή ☐

Φυσικό Αέριο ☐

Δεν γνωρίζω ☐

Άλλες

5. Χρησιμοποιείτε ηλιακό θερμοσίφωνα για την θέρμανση του νερού;

Ναι ☐

Όχι ☐

Δεν γνωρίζω ☐

6. Ποια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας πιστεύετε ότι χρησιμοποιούμε περισσότερο στην Κύπρο; (μόνο μια απάντηση)

Αιολική ☐

Ηλιακή ☐

Βιομάζα ☐

Δεν γνωρίζω ☐

7. Γνωρίζετε ποιες από τις παρακάτω επιπτώσεις έχει στο περιβάλλον η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος; (Σημειώστε όλες όσες ισχύουν)

Αλλαγή κλίματος ☐

Όξινη βροχή ☐

Ξηρασία ☐

Απώλεια φυτών και ζώων ☐

Δεν γνωρίζω ☐

8. Ποιες από τις επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου γνωρίζετε;

Ανοδος της στάθμης της θάλασσας ☐

Μόλυνση των θερμοκηπίων από τα καυσαέρια ☐

Αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας ☐

Ερημοποίηση των εδαφών ☐

Αύξηση καυσαερίων στις πόλεις ☐

Δεν γνωρίζω ☐

9. Είστε υπέρ της ευρύτερης εφαρμογής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;

Πάρα πολύ ☐ Πολύ ☐ Μέτρια ☐ Λίγο ☐ Καθόλου ☐

10. Ποια θεωρείται θετικά χαρακτηριστικά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας; (Σημειώστε όλα όσα ισχύουν)

Είναι οικονομικές ☐

Μειώνεται η επιβάρυνση του περιβάλλοντος ☐

Μπορούν να εφαρμοστούν εύκολα ☐

Δεν τελειώνουν ποτέ ☐

Δεν γνωρίζω ☐

11. Το τέλος που συμπεριλαμβάνεται στον λογαριασμό ρεύματος της ΑΗΚ £1.30 για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πιστεύετε ότι είναι:

Σπατάλη χρημάτων ☐

Ικανοποιητικό ποσό ☐

Χαμηλό και θα πρέπει να αυξηθεί ☐

Δεν γνωρίζω ότι υπάρχει αυτό το τέλος

☐

12. Εάν είχατε την επιλογή μεταξύ πετρελαίου και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας τι θα προτιμούσατε;

Πετρέλαιο

☐

Ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

☐

Συνδυασμό πετρελαίου και ΑΠΕ

☐

13. Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία:

Μετατρέπουν τον άνεμο σε ηλεκτρισμό

☐

Ζεσταίνουν το νερό στους ηλιακούς θερμοσίφωνες

☐

Μετατρέπουν άμεσα τον ήλιο σε ηλεκτρισμό

☐

Δεν γνωρίζω

☐

**14. Ποίες από τις πιο κάτω εφαρμογές των φωτοβολταϊκών γνωρίζετε;
(Σημειώστε όλες όσες ισχύουν)**

Στους τηλεφωνικούς θαλάμους

☐

Στους φάρους

☐

Στο φωτισμό των δρόμων

☐

Στην αφαλάτωση του νερού

☐

Δεν γνωρίζω

☐

15. Η Ε.Ε δίνει μια επιδότηση γύρω στα 30% για την εφαρμογή φωτοβολταϊκών και άλλων εφαρμογών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αυτό:

Αποτελεί ένα σημαντικό κίνητρο για την εφαρμογή τους

☐

Θα θέλατε κάτι περισσότερο από το 30%

☐

Δεν γνωρίζω το θέμα

☐

16. Πόσο απαραίτητη είναι η αυξημένη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Κύπρο;

Πάρα πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου
☐	☐	☐	☐	☐

17. Στην παραλιακή περιοχή της Δεκέλειας εδρεύουν όλοι οι πετρελαιοσταθμοί. Κατά την μεταφορά του πετρελαίου υπάρχουν συχνά απώλειες που προκαλούν τις πετρελαιοκηλίδες. Αυτό έχει ως συνέπεια: (Σημειώστε μόνο μια απάντηση)

Να φοβάστε πολύ για τις συνέπειες στο περιβάλλον	☐
Να σας προκαλεί απλά κάποια ανησυχία	☐
Να φοβάστε για τις συνέπειες στον τουρισμό	☐
Να μην σας απασχολεί το θέμα	☐

18. Η παραγωγή σκουπιδιών στην Κύπρο αυξάνεται. Κατά πόσο συμφωνείτε στην καύση των σκουπιδιών για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας;

Πάρα πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου
☐	☐	☐	☐	☐

19. Θα συμφωνούσατε με την εγκατάσταση αιολικού πάρκου στην περιοχή της Λάρνακας;

Ναι, θα συμφωνούσα	☐
Όχι, γιατί θα κάνουν θόρυβο	☐
Όχι, γιατί θα χαλάσουν το τοπίο	☐
Δεν γνωρίζω	☐

Πίνακες ελέγχου χ^2 (αναμενόμενες τιμές)

Frequency Table for HAIKIA by Q7d

	0	1	Row Total
1	55 45,83% 57,60	17 14,17% 14,40	72 60,00%
2	16 13,33% 13,60	1 0,83% 3,40	17 14,17%
3	13 10,83% 11,20	1 0,83% 2,80	14 11,67%
4	11 9,17% 12,80	5 4,17% 3,20	16 13,33%
5	1 0,83% 0,80	0 0,00% 0,20	1 0,83%
Column Total	96 80,00%	24 20,00%	120 100,00%

Frequency Table for _AIKIA_1 by Q7d

	0	1	Row Total
1	55 45,83% 57,60	17 14,17% 14,40	72 60,00%
2	29 24,17% 24,80	2 1,67% 6,20	31 25,83%
3	12 10,00% 13,60	5 4,17% 3,40	17 14,17%
Column Total	96 80,00%	24 20,00%	120 100,00%

Frequency Table for HAIKIA by Q16

	1	2	3	4	5	Row Total
1	1 10 17 42	72				
	0,83% 8,33% 14,17% 35,00%	60,00%				
	1,39% 2,78% 13,89% 23,61% 58,33%					
2	0 2 3 4 8	17				
	0,00% 1,67% 2,50% 3,33% 6,67%	14,17%				
	0,00% 11,76% 17,65% 23,53% 47,06%					
3	1 1 4 3 5	14				
	0,83% 0,83% 3,33% 2,50% 4,17%	11,67%				
	7,14% 7,14% 28,57% 21,43% 35,71%					
4	1 0 0 2 13	16				
	0,83% 0,00% 0,00% 1,67% 10,83%	13,33%				
	6,25% 0,00% 0,00% 12,50% 81,25%					
5	0 1 0 0 0	1				
	0,00% 0,83% 0,00% 0,00% 0,00%	0,83%				
	0,00% 100,00% 0,00% 0,00% 0,00%					
Column Total	3 2,50%	6 5,00%	17 14,17%	26 21,67%	68 56,67%	120 100,00%

Frequency Table for _AIKIA by Q16_1

				Row				
	1	2	3	Total				

1		3		27		42		72
		2,50%		22,50%		35,00%		60,00%
		4,17%		37,50%		58,33%		
		5,40		25,80		40,80		

2		4		14		13		31
		3,33%		11,67%		10,83%		25,83%
		12,90%		45,16%		41,94%		
		2,33		11,11		17,57		

3		2		2		13		17
		1,67%		1,67%		10,83%		14,17%
		11,76%		11,76%		76,47%		
		1,27		6,09		9,63		

Column	9		43		68		120	
Total	7,50%		35,83%		56,67%		100,00%	

Cell contents:

Observed frequency
Percentage of table
Percentage of row
Expected frequency

Frequency Table for Q3 by Q8d

	0	1	Row Total
1	4 3,33% 6,23	5 4,17% 2,78	9 7,50%
2	2 1,67% 2,77	2 1,67% 1,23	4 3,33%
3	21 17,50% 15,91	2 1,67% 7,09	23 19,17%
4	21 17,50% 21,44	10 8,33% 9,56	31 25,83%
5	35 29,17% 36,66	18 15,00% 16,34	53 44,17%
Column Total	83 69,17%	37 30,83%	120 100,00%

Cell contents:

Observed frequency
Percentage of table
Expected frequency

Frequency Table for Q3_3 by Q8d

	0	1	Row Total
1	6 5,00% 46,15% 8,99	7 5,83% 53,85% 4,01	13 10,83%
2	21 17,50% 91,30% 15,91	2 1,67% 8,70% 7,09	23 19,17%
3	56 46,67% 66,67% 58,10	28 23,33% 33,33% 25,90	84 70,00%
Column Total	83 69,17%	37 30,83%	120 100,00%

Cell contents:

Frequency Table for Q4a by Q19

	1	2	3	4	Row Total
0	21	3	2	9	35
	17,50%	2,50%	1,67%	7,50%	29,17%
	25,96	2,33	2,33	4,38	
1	68	5	6	6	85
	56,67%	4,17%	5,00%	5,00%	70,83%
	63,04	5,67	5,67	10,63	
Column	89	8	8	15	120
Total	74,17%	6,67%	6,67%	12,50%	100,00%

Cell contents:

Observed frequency

Percentage of table

Expected frequency

Frequency Table for Q4a by Q19_1

	1	2	Row Total
0	21	14	35
	17,50%	11,67%	29,17%
	25,96	9,04	
1	68	17	85
	56,67%	14,17%	70,83%
	63,04	21,96	
Column	89	31	120
Total	74,17%	25,83%	100,00%

Cell contents:

Observed frequency

Percentage of table

Expected frequency

Frequency Table for Q10b by Q17

	1	2	3	4	Row Total
0	18	4	4	10	36
	15,00%	3,33%	3,33%	8,33%	30,00%
	23,70	4,80	3,30	4,20	
1	61	12	7	4	84
	50,83%	10,00%	5,83%	3,33%	70,00%
	55,30	11,20	7,70	9,80	
Column	79	16	11	14	120
Total	65,83%	13,33%	9,17%	11,67%	100,00%

Cell contents:

Observed frequency
Percentage of table
Expected frequency

Frequency Table for Q10b by Q17_1

	1	2	3	Row Total
0	18	8	10	36
	15,00%	6,67%	8,33%	30,00%
	50,00%	22,22%	27,78%	
	23,70	8,10	4,20	
1	61	19	4	84
	50,83%	15,83%	3,33%	70,00%
	72,62%	22,62%	4,76%	
	55,30	18,90	9,80	
Column	79	27	14	120
Total	65,83%	22,50%	11,67%	100,00%

Cell contents:

Observed frequency
Percentage of table
Percentage of row
Expected frequency

Frequency Table for Q9 by Q8a

	0	1	Row Total
1	2	1	3
	1,67%	0,83%	2,50%
	1,25	1,75	
2	5	0	5
	4,17%	0,00%	4,17%
	2,08	2,92	
3	14	9	23
	11,67%	7,50%	19,17%
	9,58	13,42	
4	12	10	22
	10,00%	8,33%	18,33%
	9,17	12,83	
5	17	50	67
	14,17%	41,67%	55,83%
	27,92	39,08	
Column	50	70	120
Total	41,67%	58,33%	100,00%

Cell contents:

Observed frequency
Percentage of table
Expected frequency

Frequency Table for Q9_1 by Q8a

	0	1	Row Total
1	7 5,83% 87,50% 3,33	1 0,83% 12,50% 4,67	8 6,67%
2	14 11,67% 60,87% 9,58	9 7,50% 39,13% 13,42	23 19,17%
3	29 24,17% 32,58% 37,08	60 50,00% 67,42% 51,92	89 74,17%
Column	50	70	120
Total	41,67%	58,33%	100,00%

Cell contents:

Observed frequency
Percentage of table
Percentage of row
Expected frequency

Frequency Table for Q16 by Q10b

	0	1	Row Total
1	1 0,83% 0,90	2 1,67% 2,10	3 2,50%
2	4 3,33% 1,80	2 1,67% 4,20	6 5,00%
3	7 5,83% 5,10	10 8,33% 11,90	17 14,17%
4	11 9,17% 7,80	15 12,50% 18,20	26 21,67%
5	13 10,83% 20,40	55 45,83% 47,60	68 56,67%
Column Total	36 30,00%	84 70,00%	120 100,00%

Cell contents:

Observed frequency
Percentage of table
Expected frequency

Frequency Table for Q16_1 by Q10b

	0	1	Row Total
1	5 4,17% 55,56% 2,70	4 3,33% 44,44% 6,30	9 7,50%
2	7 5,83% 41,18% 5,10	10 8,33% 58,82% 11,90	17 14,17%
3	24 20,00% 25,53% 28,20	70 58,33% 74,47% 65,80	94 78,33%
Column	36	84	120
Total	30,00%	70,00%	100,00%

Cell contents:

Observed frequency
Percentage of table
Percentage of row
Expected frequency